AUS DEM ORTHOPÄDISCHEN INSTITUT
DER UNIVERSITÄT DÜSSELDORF
Direktor: Professor Doktor Schulitz

FUSSUNTERSUCHUNGEN BEI SPORTLERINNEN UND NICHTSPORTLERINNEN

DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DES GRADES EINES
DOKTORS DER MEDIZIN

DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

vorgelegt von
EVA-FRIEDERIKE THIEL
verheiratete WANGEMANN

1983

DUKE
Lambda
PSI

Aus dem Orthopädischen Institut der
Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. Schulitz

F U S S U N T E R S U C H U N G E N
B E I
S P O R T L E R I N N E N
U N D
N I C H T S P O R T L E R I N N E N

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin

Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf
vorgelegt von

EVA-FRIEDERIKE THIEL verh. WANGEMANN

1982

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez.: Prof. Dr.
Gunther Arnold

Referent:
gez.: Prof. Dr. Klein

Korreferent:
gez.: Prof. Dr. Gottfried Arnold

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543909_0081

Meinen Eltern gewidmet

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
I. Einleitung	1
II. Ergebnisse	2
III. Diskussion	56
IV. Zusammenfassung	64
V. Literaturverzeichnis	65

I. E I N L E I T U N G

Es gibt nur wenige Menschen, besonders wenige Frauen, die spontan und ohne Scham ihre Füße nackt zeigen. Warum ist das so? Viele fühlen undeutlich, daß ihre Füße mißgestaltet oder verunziert sind. Kinder und Jugendliche finden ihre Einstellung dazu fast selbstverständlich: 'Das habe ich schon lange;' 'meine Mutter hat das auch', dieses sind Einstellungen, mit denen sie sich zufrieden geben (nach DIEM[7]). So auch die Sportlerinnen der vier Sportarten Basket-, Hand-, Volleyball und Laufen (Mittel- und Langstrecken); doch die Füße beschauen und untersuchen ließen sich nur diejenigen, die Fußprobleme hatten und sich von mir einen medizinischen Rat versprachen, solche, die ihre Füße für sehenswert und sauber hielten und jene, denen ein autoritärer Trainer die Fußkontrolle abverlangen konnte. So ist es zu erklären, daß sich z.B. alle Damen mit Fußmykosen erfolgreich dieser Untersuchung entzogen haben und das Problem des Fußpilzes beim Sport für nicht existent erscheinen lassen. Diese Arbeit repräsentiert daher nur die Füße der interessierten, problembewußten und sauberen Sportlerinnen. In Kooperation mit den Trainerinnen und Trainern der einzelnen Mannschaften und Vereine war es mir möglich, Spitzensportlerinnen wie die Deutschen Basketballmeisterinnen 198o, mehrfache Marathonmeisterinnen und andere Klassespielerinnen im Volley- und Handballsport zu untersuchen.

Frauen im Wettkampfsport gehören heute zum alltäglichen Bild. Noch 1935 wurde der Frau die volle Sporttauglichkeit für einige Kampfspiele wie z.B. Handball von WACHSMUTH und WÖLK[25] abgesprochen mit der Begründung, daß die auffallende Schwäche der Gelenke der Frau den Anforderungen nicht gewachsen seien. 'Wenn auch im Jahre 198o niemand mehr von auffallender Schwäche hinsichtlich der weiblichen Gelenke spricht, ist die Tatsache der genetischen Anderswertigkeit des weiblichen Bewegungsapparates nicht zu verleugnen (PROKOP)'[19].

II E R G E B N I S S E

1.1 Grundsätzliche Daten zur Person der untersuchten Sportlerinnen

1.1.1 Altersdurchschnitt

1.1.2 Abweichung vom Normalgewicht

1.1.3 Durchschnitt der Schulsportzensur

1.2 Grundsätzliche Daten zum Trainingsverhalten, zu Trainingsschuhen, Straßenschuhen und Strümpfen

1.2.1 Zeit der Aktivität

1.2.2 Zeit der Vereinszugehörigkeit

1.2.3 Trainingszeit pro Woche; bei Läuferinnen zusätzlich Kilometerleistung pro Woche

1.2.4 Trainingsbodenbeschaffenheit

1.2.5 Anzahl der Trainingsschuhe

1.2.6 Aktiv betriebene Nebensportarten

1.2.7 Alter der Trainingsschuhe

1.2.8 Länge der Eingewöhnungszeit

1.2.9 Persönliche Gesichtspunkte für den Schuhkauf

1.2.1o Tatsächlicher Preis, vorstellbarer Maximalpreis der Trainingsschuhe

1.2.11 Schuhgewicht, Schafthöhe, Absatzhöhe, Material

1.2.12 Vorderkappenform bei Trainingsschuhen und Straßenschuhen

1.2.13 Zehenfreiheit im Trainingsschuh

1.2.14 Achillessehnenschutz, ausgestellte Sohle, Luftdurchlässigkeit, Schnellschnürung

1.2.15 Sitz und Schnürung der Trainingsschuhe

1.2.16 Änderungen an den Trainingsschuhen

1.2.17 Änderungen an den Straßenschuhen

1.2.18 Tragen der Sportschuhe außerhalb des Sportes

1.2.19 Zufriedenheit mit den Trainingsschuhen

1.2.2o Vorstellungen von den nächsten Trainingsschuhen

1.2.21 Strumpfmaterialien

1.2.22 Strumpfverschleiß

1.2.23 Schwitzen am Fuß

1.3	Ergebnisse der Fußuntersuchung in Anamnese, Inspektion und Funktionsprüfung
1.3.1	Spezielle Fußbehandlung vor oder nach dem Sport
1.3.2	Anamnestische Daten
1.3.3	Beschwerden in Sportschuhen beim Sport
1.3.4	Beschwerden in Straßenschuhen
1.3.5	Inspektion
1.3.6	Fußgewölbevarianten
1.3.7	Fußlängenvergleiche
1.3.8	Angegebene Schuhgröße, ermittelte Schuhgröße
1.3.9	Umfangmaße und Leistenmaße
1.3.1o	Funktionsprüfung
1.4	Interaktion zwischen den einzelnen Daten
1.4.1	zum Trainingsverhalten, Trainingsschuhen, Schulsportzensur
1.4.1.1	Trainingszeit pro Woche -- Anzahl der Trainingsschuhe
1.4.1.2	Trainingszeit pro Woche -- Tragen der Trainingsschuhe außerhalb des Sports
1.4.1.3	Trainingszeit pro Woche -- Schulsportzensur
1.4.1.4	Tragen von Trainingsschuhen außerhalb des Sports - Unzufriedenheit mit den Sportschuhen
1.4.1.5	Zufriedenheit mit dem Sportschuh -- Kaufpreis
1.4.1.6	Kaufpreis -- maximal tolerierter Preis
1.4.1.7	Schuhgewicht -- Material
1.4.2	zu anamnestischen, visuellen und funktionellen Daten
1.4.2.1	Verletzungshäufigkeit -- Sportart
1.4.2.2	Verletzungsanfälligkeit -- Längsgewölbeausprägung
1.4.2.3	Gewölbeausprägung -- Sportart
1.4.2.4	Achillessehnenbeschwerden -- Längsgewölbeform
1.4.2.5	Quergewölbeausprägung -- Lebensalter -- Nichtsp.
1.4.2.6	Fußgewölbeausprägung -- Hallux valgus
1.4.2.7	Zehendeformität -- Fußform
1.4.2.8	Längsgewölbeausprägung -- Schweißfuß
1.4.2.9	Längsgewölbeausprägung - ägypt., recht., grie. Form
1.4.2.1o	Längsgewölbeausprägung -- dorsaler Fußhöcker

1.4.2.11 Längsgewölbeausprägung -- Distorsionen

1.4.2.12 Längsgewölbeausprägung -- Sprunggelenksbeweglichkeit

1.4.2.13 Sportart -- Sprunggelenksbeweglichkeit

1.4.2.14 Zusammenhang der einzelnen Bewegungsrichtungen

1.4.2.15 Distorsionsneigung -- Sprunggelenksbeweglichkeit

1.5 Grundsätzliche Daten zur Person der untersuchten Nichtsportlerinnen

1.5.1 Abweichung vom Normalgewicht

1.5.2 Die Gründe der Nichtsportlichkeit

1.5.3 Anzahl und Verwendung der Sportschuhe bei Nichtsportlerinnen

1.6 Ergebnisse der Fußuntersuchung in Anamnese, Inspektion und Funktionsprüfung

1.6.1 Anamnestische Daten

1.6.2 Umfangmaße im rechts- links- Vergleich

1.6.3 Fußlänge rechts- links

1.6.4 Fußgewölbeausprägung

1.6.5 Funktionsprüfung

1.7 Interaktionen zwischen den einzelnen Daten

1.7.1 Gewölbeausprägung - ägypt.- rechte.- grie. Form

1.7.2 Fußgewölbeausprägung -- Hallux valgus

1.7.3 Längsgewölbeausprägung - Achillessehnenbeschw

1.7.4 Schulsportzensur, Nicht.- Sportlerinnen

1.7.5 Längsgewölbeausprägung -- Distorsionen

II E R G E B N I S S E

1.1. Grundsätzliche Daten zur Person der untersuchten Sportlerinnen

211 Sportlerinnen der vier Sportarten Laufen, Basketball, Handball und Volleyball mit jeweils 6o, 53, 5o und 48 Aktiven, zumeist Schülerinnen und Studentinnen aus dem Raume Düsseldorf im Alter von mindestens 15 bis maximal 45 Jahren wurden untersucht.

1.1.1. Altersdurchschnitt

Das durchschnittliche Alter lag bei 22,7 Jahren. Die Basketballerinnen waren mit 2o Jahren die jüngsten, Handballerinnen im Schnitt 21,8 Jahre alt, die Volleyballerinnen 22 Jahre und die Läuferinnen mit 27 Jahren die ältesten.

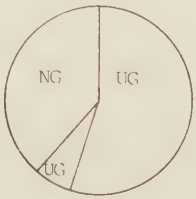
1.1.2. Abweichung vom sogenannten Normalgewicht

Das Körpergewicht in Relation zur Körpergröße ließ erkennen, daß

38,35 % normalgewichtig,
6,15 % mit 2-14 kg übergewichtig und
55,5 %,damit mehr als die Hälfte aller Sportlerinnen 1-15 kg untergewichtig waren. Der Untergewichtsdurchschnitt lag bei 2,75 kg.

Abb. 1 relative Gewichtsverteilung bei Sportlerinnen

NG = Normalgewicht
UG = Untergewicht
ÜG = Übergewicht



1.1.3 Durchschnitt der Schulsportzensur

Für die angegebenen Schulsportzensuren ergab der Mittelwert ($\bar{x}$) die Note 1,56.
$\bar{x}$ der jeweiligen Sportart betrug bei

Basketballerinnen	1,39
Handballerinnen	1,7o
Volleyballerinnen	1,67
Läuferinnen	1,49.

1.2 Grundsätzliche Daten zum Trainingsverhalten, zu Trainingsschuhen, Straßenschuhen und Strümpfen der untersuchten Sportlerinnen

1.2.1 Zeit der Aktivität

Seit durchschnittlich 1o,35 Jahren waren die Sportlerinnen im Leistungssport aktiv. Im einzelnen wiesen sie an aktiven Jahren auf:

Basketballerinnen	8,4 Jahre
Handballerinnen	1o,58 Jahre
Volleyballerinnen	1o,56 Jahre
Läuferinnen	11,84 Jahre

1.2.2 Zeit der Vereinszugehörigkeit

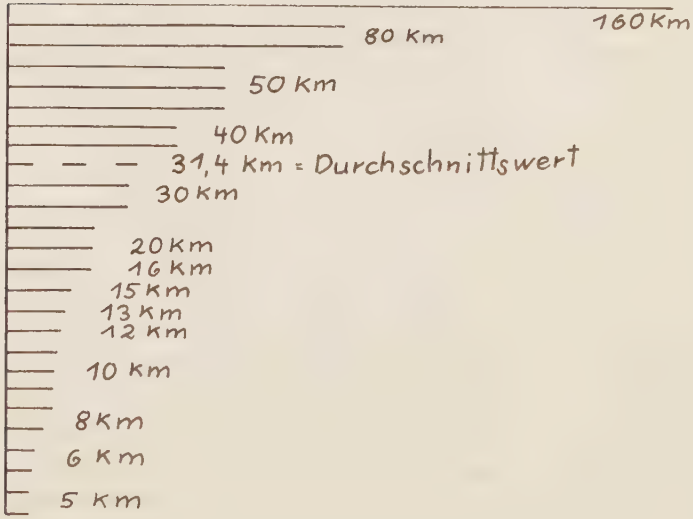
Durchschnittlich 9 Jahre waren die Damen während ihrer leistungssportlichen Zeit von 1o,35 Jahren in Vereinen organisiert. Eine Ausnahme bildeten hier die Läuferinnen, von denen 32%, also fast ein Drittel, keinem Verein angehörte, sondern selbständig trainierte und an Wettkämpfen teilnahm. Durchschnittliche Vereinszugehörigkeit bei

Basketballerinnen	7,54 Jahre
Handballerinnen	9,o Jahre
Volleyballerinnen	9,26 Jahre
Läuferinnen	1o,3 Jahre

1.2.3 Trainingszeit pro Woche; bei Läuferinnen zusätzlich Kilometerleistung pro Woche

Die mittlere Trainingszeit pro Woche lag bei 6,46 Std. Sie errechnete sich aus folgenden Einzelwerten von Basketballerinnen mit 7,27 Std, Handballerinnen mit 5,52 Std, Volleyballerinnen mit 6,34 Std, und Läuferinnen mit 6,7 Stunden. 25 der Läuferinnen gaben noch ihre Wochenkilometerleistung an, die sich im Mittel auf 31,4 km belief.

Abb. 2: Kilometerleistung pro Woche bei 25 Läuferinnen



1.2.4 Trainingsbodenbeschaffenheit

Vorwiegend auf Asche- und Waldböden, aber auch auf Kunststoffbahnen drehten die Läuferinnen ihre Runden. Ball- und damit hauptsächlich Hallensportlerinnen übten ihren Sport fast ausschließlich auf Kunststoffböden oder Holzparkett aus. Da auch draußen mit dem Ball gespielt werden kann, gab es auch hier einige, die auf Asche-, Asphalt- oder Waldboden trainierten.

L	B	H	V	
45 %	4 %	6 %	13 %	Asche
42 %	-	6 %	3 %	Wald
32 %	96 %	9o %	95 %	Kunststoff
12 %	-	2 %	2 %	Asphalt
8 %	14 %	15 %	25 %	Parkett

1.2.5 Anzahl der Trainingsschuhe

Für ihre Leistungssportart besaßen die Damen durchschnittlich folgende Anzahl von Trainingsschuhpaaren: Basketballerinnen 1,48 Paare
Handballerinnen 1,77 Paare
Volleyballerinnen 1,47 Paare
Läuferinnen 1,88 Paare.

Insgesamt, auch für anderen Hobbysport hatten sie
als Basketballerin 2,88 Paare
als Handballerin 2,75 Paare
als Volleyballerin 2,9 Paare und
als Läuferin 3,12 Paar Sportschuhe.
Die größte Anzahl von Trainingsschuhen für ihre Sportart, aber auch insgesamt, war bei den Läuferinnen zu finden. Handballerinnen folgten in absteigender Reihe, wiesen aber im ganzen die geringste Schuhzahl auf. Volley- und Basketballerinnen begnügten sich mit jeweils gleich vielen Sportschuhpaaren für ihre spezielle und andere Sportarten.

1.2.6 Aktiv betriebene Nebensportarten

Das aktive Interesse an anderen Sportarten war
bei den Basketballerinnen zu 58 %,
bei den Handballerinnen zu 69 %,
bei den Volleyballerinnen zu 78 % und
bei den Läuferinnen zu 73 % vorhanden.
Beachtenswert ist, daß von 27o Nebensportangaben 1o3 x Wassersport genannt wurde. Allein das Schwimmen war mit 92 Angaben zu 34 % vertreten.

Hoch im Kurs standen auch die Ballspiele Volley-, Basket-, Handball oder Tennis sowie das Laufen als Ausgleichssport.
Beliebteste Nebensportarten in Häufigkeit ihrer Ausübung:

Schwimmen	92
Tennis	33
Volleyball	29
Laufen	29
Gymnastik	23
Skifahren	2o
Basketball	1o
Reiten	1o
Handball	5
Fußball	4
Rudern	3
Eislaufen	2
Segeln	2
Windsurfen	2
Wasserski	1
Turmspringen	1
Fechten	1
Judo	1
Badminton	1
Squash	1

1.2.7 Alter der Trainingsschuhe

Das Hauptrüstzeug der Sportlerinnen, die Trainingsschuhe, zumeist Markenschuhe großer deutscher, aber auch amerikanischer oder japanischer Firmen, waren zur Zeit der Untersuchung durchschnittlich 17 Monate alt. Die Basketballerinnen trugen ihre Schuhe erst seit 13 Monaten, während die Handballspielerinnen in ihren Trainingsschuhen schon 8 Monate länger trainierten. Das Sportschuhalter betrug bei den Volleyballerinnen 16 Monate, die Läuferinnen hatten ihre Trainingsschuhe vor rund 18 Monaten eingekauft.

1.2.8 Länge der Eingewöhnungszeit

Bei 62,4 % der Sportlerinnen passten die neuen Trainingsschuhe nach dem Kauf sofort. 31,4 % hatten sich erst nach Tagen und 5,2 % erst nach Wochen an ihren neuen Sportschuh gewöhnt. Zwei Läuferinnen brauchten Monate, bis sie mit ihrem Laufschuh zurecht kamen.
Insgesamt passten nach wenigen Tagen 93,8 % der neuen Trainingsschuhe.

1.2.9 Persönliche Gesichtspunkte für den Schuhkauf

Die Entscheidung zum Kauf der jetztigen Schuhe kam zu 39,8 % auf Grund einer Empfehlung und zu 37,9 % nach eigenen Erfahrungen zustande. Knapp ein Viertel der Sportlerinnen legten sich erst bei der Anprobe für ihre speziellen Trainingsschuhe fest. Modische oder farbliche Gründe spielten bei den Damen nur eine unerhebliche Rolle, aber 11,3 % machten ihre Entscheidung für den jetztigen Trainingsschuh vorrangig vom Preis abhängig.

1.2.1o Tatsächlicher Sportschuhpreis, vorstellbarer Maximalpreis

Es waren 54,15 DM, die eine Sportlerin im Durchschnitt für ein Paar neue Sportschuhe ausgab. Unterschiede bis zu 8 DM zeigten sich bei den vier Sportschuharten.

Basketballschuhpreis	54,2o DM
Handballschuhpreis	53,84 DM
Volleyballschuhpreis	5o,21 DM
Laufschuhpreis	58,36 DM

Überlegungen, welchen Maximalpreis eine Sportlerin für den nächsten Trainingsschuh bezahlen würde, ergaben weit höhere Werte. Nur 17 Damen wollen das nächste Mal nicht tiefer in die Tasche greifen, und fünf Sportlerinnen werden die weiteren Schuhe preiswerter als bisher einkaufen.

Maximal tolerierter Preis für ein Paar

Basketballschuhe	74,44 DM
Handballschuhe	72,93 DM
Volleyballschuhe	64,57 DM
Laufschuhe	76,93 DM

1.2.11 Schuhgewicht, Schafthöhe, Absatzhöhe, Material

Da sich der Schuhpreis aus dem Materialaufwand und seiner Verarbeitung zusammensetzt, ist es interessant, auch das Schuhgewicht, bzw. das Schuhmaterial näher zu erläutern.
Das größte Durchschnittsgewicht mußten die Basketballspielerinnen am Fuß tragen. Da 14 von ihnen Basketballstiefel hatten, wurde das Gesamtgewicht von diesen schweren Schuhen erhöht. In der Reihenfolge Handballschuhe (zwei Mal mit Stiefeln), Volleyballschuhe, Laufschuhe wurden sie um circa 57 g leichter. Durchschnittliches Schuhgewicht von

Basketballschuhen	355,3 g
Handballschuhen	324,9 g
Volleyballschuhen	3oo,8 g
Laufschuhen	298,4 g.

Über die Hälfte aller Trainingsschuhe waren aus Leder (glatt) oder aus Wildleder gearbeitet. Je 17 % der Materialien bestanden aus Leder-Synthetikgemischen oder aus reiner Kunstfaser. 11 % der Sportlerinnen hatten sich für Sportschuhe mit Leinenschäften entschieden.

Abb. 3: Verteilung der Obermaterialien von 211 Paar Sportschuhen.

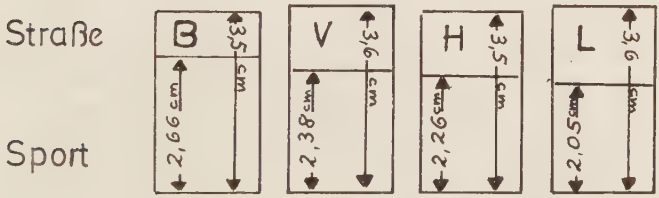
Gm = Gemische : 17 %
L = Leder (glatt) :)
WL = Wildleder :} 55 %
Ln = Leinen : 11 %
S = Synthetik : 17 %

Bei der Feststellung der mittleren Schafthöhe ergaben sich folgende Höhenunterschiede, getrennt nach Halbschuhen und Stiefelmaßen:

Mit Stiefeln	ohne
7,9 cm Basketballschuhe	6,7 cm
7,1 cm Handballschuhe	6,9 cm
6,o cm Volleyballschuhe	6,o cm
6,7 cm Laufschuhe	6,7 cm

Mit diesen Schafthöhen bieten die Handballschuhe die höchsten und die Volleyballschuhe die niedrigsten Sprunggelenksstützen.
Forderungen an die Absatzhöhe der Sportschuhe, die bei Läuferinnen mindestens einen cm betragen soll (HESS u. HORT[12]) wurden von allen vier Sportschuharten um mehr als 1oo % übertroffen. Basket- undVolleyballerinnen, die für ihre enormen Sprungleistungen auch die beste Katapultwirkung eines erhöhten Absatzes gebrauchen können, trugen die Trainingsschuhe mit durchschnittlich 2,66 cm und 2,38 cm Absatz.

Abb. 4: durchschnittliche Absatzhöhe in Sport- und Straßenschuhen bei Sportlerinnen



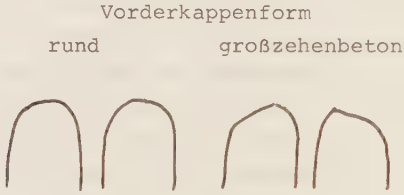
Wie der Zeichnung zu entnehmen ist, unterschieden sich die durchschnittlichen Absatzhöhen der am häufigsten getragenen Straßenschuhe nur minimal.

1.2.12 Vorderkappenform bei Trainings- und Straßenschuhen

Trainingsschuhe mit runder Vorderkappe waren besonders häufig bei den Basketballerinnen zu finden, während an Handball- und Laufschuhen die großzehenbetonte Vorderkappe überwog. Bei weitem die beliebteste Form an Straßenschuhen war die,

die vorne symmetrisch und schmal zulief. 24,6 % bevorzugten den symmetrisch breit gebauten Vorderschuh. Schmale, spitz und asymmetrisch breit zur Großzehe hin zulaufende Formen waren mit je 9 % weniger gefragt.

Abb. 5: Vorderkappenform von Sportschuhen in prozentualer Häufigkeit



Basketballschuhe	68 %	32 %
Handballschuhe	29 %	71 %
Volleyballschuhe	42 %	58 %
Laufschuhe	26 %	74 %

Abb. 6: Vorderkappenform an Straßenschuhen in prozentualer Häufigkeit

57 % 24 % 9 % 9 %

1.2.13 Zehenfreiheit im Trainingsschuh

Die Antworten über das Ausmaß der Zehenfreiheit im Trainingsschuh waren durchweg erfreulich. Keine Zehe im Sportschuh frei bewegen zu können, meinten nur zwei Handballerinnen. Alle, außer der 1. Zehe konnten von fünf Sportlerinnen im Schuh gerührt werden (3 L, 1V, 1B). Die überwiegende Mehrheit von 2o4 Sportlerinnen vermochten sämtliche Zehen im Trainingsschuh so frei zu bewegen, daß sie sich nicht beengt fühlten.

1.2.14 Achillessehnenschutz, ausgestellte Sohle, Luftdurchlässigkeit, Schnellschnürung

Hochgezogene Spoiler am hinteren Schaftrand, extra gepolstert, waren an allen Sportschuhen, bis auf eine Ausnahme ein vorsorglicher Achillessehnenschutz. Nur eine Handballerin, die allerdings auch einen sehr billigen ausländischen Schuh trug, mußte auf diese Verletzungsprophylaxe verzichten. Wert auf die besondere Seitenstabilität ihres Schuhes legten vor allem die Läuferinnen, die zu 3o % Train-ingsschuhe mit seitlich keilförmig ausgestellten Absätzen hatten. Ähnliche Sohlen waren bei 12 % der Handballschuhen, 1o % der Volleyballschuhen und bei den Basketballschuhen gar nicht zu sehen. Ein sogenannter Fersenhub, d.h., breit nach hinten oben gezogene Außensohlen mit abgeschrägtem Absatz, soll dem Fuß das Abrollen erleichtern. Diese Hilfe fand sich nicht nur an Laufschuhen, sondern genau so häufig an der Schuhausrüstung der Ballspielerinnen. 41 % der Trainingsschuhe waren mit einem Fersenhub versehen. Mit einer Schnellschnürung, deren Plus eine Zeitersparnis beim Anziehen des Schuhes ist, waren 3 Paar Sportschuhe ausgestattet, 1 Paar Volleyballschuhe wurde durch Kletten verschlossen.
Die Gewähr einer ausreichenden Durchlüftung war zumindest bei Leder- und Leinenschuhen durch ihre organischen Obermaterialien gegeben. Zusätzliche Luftlöcher anden Innenkanten vor dem Übergang zur Sohle fanden sicn bei Hallenschuhen, hier jedoch auch zu 1o %. Synthetische Materialien zur besseren Luftdurchlässigkeit, grobporig gehalten, wiesen mit 27 % häufiger Luftlöcher auf.

1.2.15 Sitz und Schnürung der Trainingsschuhe

Die Sportlerinnen bevorzugten zu 69 % einen mittelfesten Sitz mit mäßiger Schnürung des Sportschuhes. Je ein Drittel liebte einen festen Sitz und eine stramme Schnürung des Schuhes. 35 Damen gaben der Schnürung während des Trainingsverlaufs etwas mehr Raum nach.

1.2.16 Änderungen an den Trainingsschuhen

3 Läuferinnen und 2 Volleyballerinnen trugen verordnete Einlagen in ihren Trainingsschuhen. 2 Handballerinnen und 3 Basketballdamen hatten sich zum besseren Komfort selbst Einlegesohlen in die Schuhe gelegt. 1 Läuferin schützte ihre Hacke mit einem Fersenpolster, und 1 Volleyballspielerin stützte ihre Fußquergewölbe mit eingeklebten Pelotten.

1.2.17 Änderungen an Straßenschuhen

Vom Orthopäden für Straßenschuhe verschriebene Einlagen tauchten in den Vorgeschichten von 67 Sportlerinnen auf, von denen 39 nach im Durchschnitt 3,9 Jahren die Einlagen eigenmächtig entfernt hatten. 28 Damen machten sich zur Zeit der Untersuchung weiterhin die Mühe, einlagenfreundliches Schuhwerk zu erwerben und anzuwenden. Dazu gehörten 8 Basketballerinnen
4 Handballerinnen
3 Volleyballerinnen
13 Läuferinnen.

Beinlängendifferenzen waren bei 6 Sportlerinnen je vier Mal am linken und zwei Mal am rechten Straßenschuh von o,5 - 1,75 cm ausgeglichen. An sämtlichen Trainingsschuhen waren diese Verkürzungsausgleiche leider versäumt worden!!

1.2.18 Tragen von Trainingsschuhen außerhalb des Sports

Werden die Sportschuhe auch außerhalb des Sports getragen? Daß sie dies oft tun, antworteten 12,8 % der Sportlerinnen. 44,5 % dagegen tragen ihre Trainingsschuhe selten und fast ebensoviele, nämlich 42,7 %, nie außerhalb des Sports. Diese Verteilung war statistisch bei allen vier Sportarten gleich.

Abb. 7: Tragen von Trainingsschuhen außerhalb des Sports

O = oft
S = selten
N = nie

1.2.19 Zufriedenheit mit den Trainingsschuhen

206 der 211 Sportlerinnen waren mit ihrem Trainingsschuh zufrieden. Die Unzufriedenheit in den 5 übrigen Fällen bezog sich zwei Mal auf schlechte Verarbeitung des Obermaterials, zweifach auf schlechten Sitz, der Druckstellen am Fuß provozierte, und einmal auf ein zu hartes, unnachgiebiges Fußbett.
Die fast 98 %ige Zufriedenheit mit dem jetzigen Sportschuh bedeutete nicht, daß alle Sportlerinnen ihre Trainingsschuhe nicht ohne weiteres wechseln würden. Zum Wechseln bereit waren nämlich 49 %, während 42 % nicht wechseln wollten, und 9 % sich einer Antwort enthielten.
Sitzen beide Schuhe gleich gut? Rein subjektiv kamen 21 Klagen über ungleich gut sitzende Schuhpaare. Vier gaben gleich schlecht passende Trainingsschuhe an.

	beide gut	rechts gut	links gut	beide schlecht
Basketballerinnen	42	3	3	2
Handballerinnen	46	-	1	1
Volleyballerinnen	51	1	1	-
Läuferinnen	51	3	5	1

1.2.2 Vorstellungen von den nächsten Trainingsschuhen

Nach ihren Vorstellungen und Wünschen über die nächsten Trainingsschuhe gefragt, gaben die 211 Sportlerinnen spontan 474 Angaben. 35 Damen (16,5 %) hatten noch keine Vorstellung, was ihren nächsten Sportschuh betraf.

An erster Stelle stand der Wunsch nach einem

Lederschuh, glatt rauh	72
mit Fußbett	64
leicht	28
Achillessehnenschutz	25
Noppenprofilsohle	21
Schuh, wie den letzten	18
mittelweiche Sohle	17
Fersenhub	17
dicke Sohle	15
gute Lüftung	13
verschiedene Weiten	12
weiches Material	11
bestimmte Schuhmarke	8
Verstärkung der Sohle ringsum	7
bessere Polsterung	7
haltbarere Verarbeitung	5
Längsgewölbestütze	5
andere Farbe	5
verstärkte Hinterkappe	4
Fersenkissen	4
Drehpunkt im Sohlenprofil	4
einlagenfreundlich	4
Schnellverschluß	4
höherer Absatz	3
bequem	3
dünne Sohlen	3
billig	2
niedriger Schaft	2
Quergewölbestütze	1
Wasserfestigkeit	1
pflegeleicht	1

Den 72 Sportlerinnen, die als nächstes einen Lederschuh kaufen wollen, stehen 8 Äußerungen gegen einen Lederschuh, 4 für einen Synthetik- und 5 Meinungen für Leinenschuhe gegenüber.

1.2.21 Strumpfmaterialien

Die letzte Schicht vor den nackten Sportlerinnenfüssen bilden die Strümpfe, die von allen bis auf vier Läuferinnen getragen wurden. Zu 7o % trugen sie mitteldicke Naturfasern oder Natursynthetikgemische. In extrem dicken oder gar zwei Paar Socken fühlten sich 14,6 % am wohlsten, und 1o,2 % benützten nur sehr dünne Strümpfe, um nicht barfuß im Schuh sich Blasen zu holen.

1.2.22 Strumpfverschleiß

127 Sportlerinnen (6o,2 %) gaben an, ihre Sportstrümpfe mehr zu verschleißen als ihre Strümpfe in Straßenschuhen bei gleich häufigem Gebrauch. 34, 5 % waren nicht dieser Ansicht. Vor allem Basket- und Handballerinnen waren sich darin einig, ihre Strümpfe besonders stark an den Fersen und unter dem Quergewölbe abzunutzen. Bei der Besprechung der Fußdeformitäten wird der Grund dieses speziellen Verschleißes deutlich. Die geringste Beanspruchung der Strümpfe wurde bei den Läuferinnen angegeben, von denen vier Damen ja auch ohne auskamen.

1.2.23 Schwitzen am Fuß

66,3 % der Damen waren sich des besonderen Schwitzens bewußt, das beim Sport auftrat. 19 % gaben an, auch in Straßenschuhen zu schwitzen, und 58 (27,4 %) bemerkten schon schwitzige Füße, auch wenn sie nur Socken trugen. Dennoch lag die Zahl der echten Schweißfüße etwas niedriger mit 29 bei 13,7 % (B 12, H 6, V 9, L 2).

1.3 Ergebnisse der Fußuntersuchung in Anamnese, Inspektion und Funktionsprüfung

1.3.1 Spezielle Fußbehandlung vor oder nach dem Sport

Die Fußvor- oder -nachbehandlung beim Sport ist insbesonders eine Frage der Hygiene. 44 von 211 Damen gaben eine spezielle Fußpflege in Form von extra Fußbädern 15
-cremen 25
-pudern 2
-sprays 2 an.

Um beim Training besonders die Sprunggelenke zu schützen, trugen 12 Sportlerinnen regelmäßig Knöchelbandagen. Bei den Basketballerinnen 3
Handballerinnen 4
Volleyballerinnen 4
Läuferinnen 1.

Außerdem waren 8 Basketballerinnen mit speziellen Lederknöchelstützen aus Amerika versorgt, die als eine Art Innenschuh, der das untere und obere Sprunggelenk fest umschließt und etwa eine Hand breit bis oberhalb der Knöchelgabel reicht, gearbeitet waren. Seitlich und innen verstärkt, mit gepolsterter Aussparung für die Knöchel, vorne individuell geschnürt, war es den Sportlerinnen möglich, ihren sonst üblichen Trainingsschuh weiterhin darüber zu tragen. Gute Erfahrungen ebenfalls mit dieser Art orthopädischer Versorgung machte NYGA[2o] in Göttingen. GRISBAR[8] wies bei der großen Zahl von Bandverletzungen, die 1ox häufiger als Frakturen seien, darauf hin, daß die Gelenke von vorne herein elastisch zu stützen sind. Dieser Rat wurde von 9,5 % befolgt. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß nur o,95 %, nämlich eine Volleyballerin und eine Läuferin als besondere Vorbereitung für ihren Leistungssport zu Hause intensive Fußgymnastik betrieben. Die Trainingsprogramme des Vereinssports klam-

merten sämtlich spezielle Fußbewegungs- und -kräftigungsübungen aus!

1.3.2 Anamnestische Daten

Das objektive Fußbefinden zum Zeitpunkt der Untersuchung war bei allen Sportlerinnen ungestört. Nur zum Training anwesende Damen wurden in dieser Stichprobe erfaßt.
Die Vorgeschichten der Sportlerinnen zeigten deutlich, welchen Verletzungen es besonders vorzubeugen gilt. Zahlenmäßig mit 84 schweren Distorsionen, standen die Verstauchungen der Sprunggelenke an erster Stelle.

Abb. 8 Verletzungshäufigkeit bei Sportlerinnen am Fuß

Distorsionen	84
Bänderdehnungen	28
Frakturen	26
Bänderrisse	2o
Zerrungen	13
Achillessehnenschmerzen	1o
Kapselrisse	7
Insertionstendinitiden	6
Achillessehnenrisse	5
Prellungen	3
Frostbeulen	3

121 weitere sportbedingte Verletzungen sind, der Häufigkeit nach geordnet, obiger Tabelle zu entnehmen. Die Aufschlüsselung nach Sportarten:

	B	H	V	L
Distorsionen	21	29	9	25
Bänderdehnungen	11	8	5	6
Frakturen	9	7	7	3
Bänderrisse	8	2	4	6
Zerrungen	3	2	6	2
Achillessehnenschmerzen	-	-	6	4
Kapselrisse	2	4	1	-
Insertionstendinitiden	-	-	2	4
Achillessehnenrisse	2	-	1	2
Prellungen	-	-	-	3
Frostbeulen	-	1	-	2

Außer den oben genannten Verletzungen wurden 1o Warzenentfernungen und 2 Fußpilzbehandlungen angegeben, deren Erfordernis aus ungeklärter Ätiologie nötig wurde. Der Zusammenhang mit sportlicher Beanspruchung des Fusses ist jedoch wahrscheinlich.

Anzahl der Verletzungen pro Sportart

B 56 H 53 V 44 L 59

Anzahl der Verletzungen pro Sportlerin

B 1,12 H 1,1o V o,83 L o,98

Anzahl der verletzten Sportlerinnen

B 34 H 34 V 27 L 31

Anzahl der Verletzungen pro Verletzte

B 1,64 H 1,55 V 1,63 L 1,9o

Anzahl der Verletzten in Prozent

B 68 % H 71 % V 51 % L 52 %

Nach Sportarten getrennt erschienen die Handballspielerinnen mit 71 % erhöht unfallgefährdet vor den Basketballerinnen und Läuferinnen. Die Volleyballdamen liegen statistisch mit einer Fußverletzungsrate von 51 % am günstigsten.

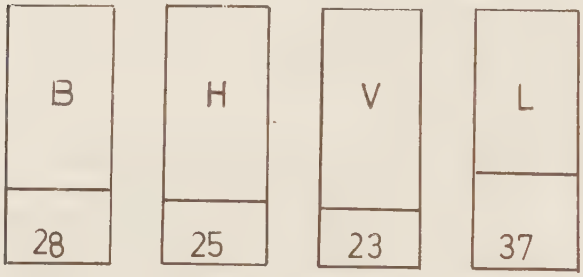
1.3.3 Beschwerden in Sportschuhen beim Sport

Wenn die Sportlerinnen auch weitgehend beschwerdefrei sich mit ihren Füssen bewegen konnten, so

ließen sich durch gezieltes Befragen Problemstellen herausfiltern.

Abb. 9: Anteil der Sportlerinnen mit Beschwerden in Sportschuhen

Zahlenangaben in Prozent

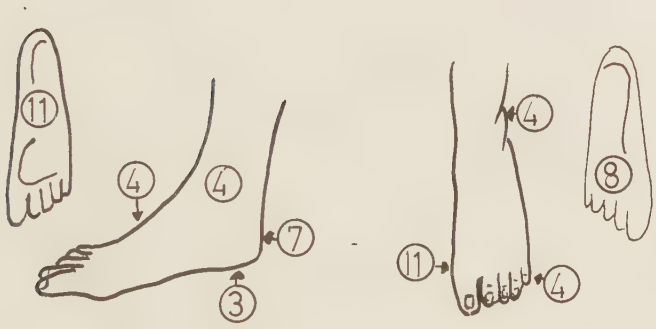


Beschwerden im Trainingsschuh

		B	H	V	L
- unter beiden Fußlängsgewölben		1	1	2	3
nur rechts	⑪				1
nur links			3		
- unter beiden Fußquergewölben		1	1	2	3
nur rechts	⑧				
nur links					1
- an den Fersen hinten			2		2
nur rechts	⑦				
nur links		1			2
- an beiden Innenballen		3	2	1	3
nur rechts	⑪	1		1	
- an beiden Innenknöcheln				1	2
nur rechts	④		1		
- an beiden Außenknöcheln					
nur rechts	④	1		1	
nur links		1			1
- an beiden 5. Zehen	④	1		2	1
- an beiden Fußrücken		1			2
nur rechts	④				
nur links				1	
- unter beiden Fersen		1	1		
nur rechts	③				
nur links					1

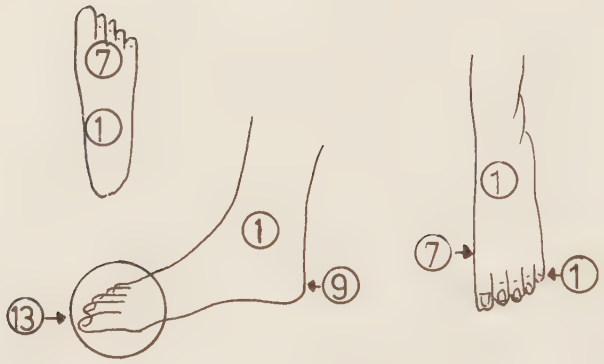
	B	H	V	L
- an 2. Zehe rechts			1	
- an 3. Zehe rechts	1			
- an beiden 4. Zehen	1			
- unter rechtem Fußaußenrand			1	
Anzahl der Beschwerden insgesamt: 6o =	14	+ 12	+12	+22
Anzahl der Beschwerden in Prozent:	28%	25%	23%	37%

Abb. 1o: Problemstellen mit absoluten Beschwerdezahlen bei Sportlerinnenfüßen in Trainingsschuhen



1.3.4 Beschwerden in Straßenschuhen	B	H	V	L
- am ganzen Vorfuß	4	3	1	5
- unter beiden Längsgewölben				1
- unter beiden Quergewölben	2	2	1	2
- an den Fersen hinten		3	4	2
- an beiden Innenballen	2	1	1	3
- an beiden 5. Zehen			1	
- in den Sprunggelenken	1			
- an beiden Fußrücken	1			
Anzahl der Beschwerden: (4o) =	1o	+ 9	+8	+13
	2o%	19%	15%	22%

Abb. 11: Problemstellen an Sportlerinnenfüßen in absoluten Beschwerdezahlen in Straßenschuhen



6o Sportlerinnen hatten Beschwerden in Sportschuhen.
4o Sportlerinnen hatten Beschwerden in Straßenschuhen.
12 Sportlerinnen hatten Beschwerden sowohl in Trainings- als auch in Straßenschuhen.
88 Damen hatten entweder in Straßenschuhen oder in Trainingsschuhen Beschwerden.

1.3.5 Inspektion

Die Beurteilung der Fußdeformitäten im Vergleich zum "Normalfuß" ist sehr schwer, da es kaum möglich ist, eine Definition des Normalfußes zu geben(DEBRUNNER)[5]. Zehenfehlstellungen, Warzen, Hühneraugen oder Haglundfersen sind aber in jedem Falle als unphysiologisch und vermeidenswert zu betrachten. Die Auflistung aller Fußabnormalitäten brachte mehrheitlich missgebildete Füße bei jeder der vier Sportarten zum Vorschein.

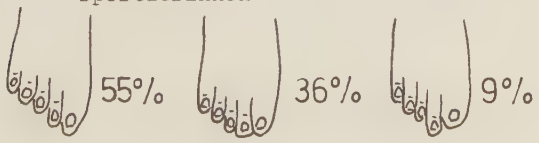
Basketballerinnen mit 78 % Abnormalitäten
Handballerinnen mit 91 % Abnormalitäten
Volleyballerinnen mit 73 % Abnormalitäten
Läuferinnen mit 65 % Abnormalitäten

Im einzelnen ergab sich folgendes Bild:

	B	H	V	L	
Krallenzehen insgesamt bei	6	21	9	14	= 5o
pro Fuß	2	2,4	1,8	2,3	
Hammerzehen bei	1	8	2	5	= 16
Haglundfersen bei	14	11	8	9	= 42
Hallux valgus	2o	15	15	15	= 65
Quintus varus	8	7	6	5	= 26
Superductusstellung 2.über 3.	-	1	1	-	= 2
dorsale Fußhöcker	4	3	3	7	= 17
Hallux rigidus	1	2	2	-	= 5
Warzen	1	1	2	1	= 5
Blasen	2	1	2	3	= 8
Clavi	2	2	-	4	= 8
Überbeine	1	1	1	-	= 3

Die physiologischen Zehenlängenvariationen, die besonders die 1. und 2. Zehe betreffen, ergaben für die Aufteilung nach (DEBRUNNER)[6] zu 55 % ägyptische, zu 36 % rechteckige und zu 9 % griechische Formen.

Abb. 12: Prozentuale Verteilung der Fußform bei Sportlerinnen



1.3.6 Fußgewölbevarianten

Obwohl so viele Fußtypen wie Menschentypen gefunden werden, haben sie doch zumeist alle eines gemeinsam, daß sie leistungsfähig sind. Die fließenden Übergänge vom unauffälligen zum deformierten Fußgewölbe bezeichnet DEBRUNNER als Formvarianten. Formvarianten sind bei gewöhnlicher Belastung noch voll leistungsfähig und benötigen keine Behandlung. Da es sich bei dieser Studie jedoch um Leistungssportlerinnen mit außergewöhnlicher Beanspruchung der Füße handelt, ist besonders den 'fließenden Übergängen' bis zum deformierten Fuß Beachtung zu schenken.

Tab. 1: Tabelle 1 faßt die Gewölbeausprägung, getrennt nach Längs- und Quergewölbe zusammen:

Q \ L	Pl II	Pl I	S	N	H I	H II	
N	3	5	15	26	4	2	55
Sp I	1	16	31	53	12	3	116
Sp II		1	1o	18	4	1	34
Sp III			1	2	1		4
	4	22	57	99	21	6	2o9

L = Längsgewölbe
Q = Quergewölbe
Pl I = Plattfuß I. Grades
Pl II = Plattfuß II. Grades
N = normales Gewölbe
Sp I = Spreizfuß I. Grades
Sp II = Spreizfuß II. Grades
Sp III = Spreizfuß III. Grades

Außer diesen Fußformvarianten gab es noch eine Läuferin mit besonders stark ausgeprägten Knickfüßen und eine Bundesligabasketballerin mit Zustand nach Klumpfußoperation, die sich in das obige Schema nicht einordnen lassen.

Tab. 2: genaue Aufschlüsselung der Fußformvarianten der Sportlerinnen der einzelnen Sportarten

LÄNGSGEWÖLBE / QUERGEWÖLBE		Plattfuß Grad II	Plattfuß Grad I	Senkfuß	normales Gewölbe	Hohlfuß Grad I	Hohlfuß Grad II	
normales Gewölbe	Basketballerinnen	----	3	3	6	1	1	14
	Handballerinnen	1	----	3	3	----	----	7
	Volleyballerinnen	2	----	2	11	3	----	18
	Läuferinnen	----	2	7	6	----	1	16
	Nichtsportlerinnen	----	5	1	1o	5	2	23
Spreizfuß Grad I	Basketballerinnen	----	4	7	15	2	----	28
	Handballerinnen	----	2	9	13	3	----	27
	Volleyballerinnen	----	5	7	13	5	----	31
	Läuferinnen	1	5	8	12	2	2	3o
	Nichtsportlerinnen	1	3	4	12	2	4	23
Spreizfuß Grad II	Basketballerinnen	----	----	1	3	----	----	4
	Handballerinnen	----	----	4	5	4	1	14
	Volleyballerinnen	----	1	1	2	----	----	4
	Läuferinnen	----	----	4	8	----	----	12
	Nichtsportlerinnen	2	----	1	----	----	----	3
Spreizfuß Grad III	Basketballerinnen	----	----	1	1	1	----	3
	Handballerinnen	----	----	----	----	----	----	--
	Volleyballerinnen	----	----	----	----	----	----	--
	Läuferinnen	----	----	----	1	----	----	1
	Nichtsportlerinnen	----	----	----	----	----	----	--

Abb. 13

NORMALE QUERGEWÖLBE

ORIGINALTRITTSPUREN

Plattfuß II	Plattfuß I	Senkfuß	Normalfuß	Hohlfuß I	Hohlfuß II
1,4 % bei S	2,4 % bei S	7,1 % bei S	12,3 % bei S	1,9 % bei S	o,9 % bei S
o % bei N	9,6 % bei N	1,9 % bei N	19,2 % bei N	9,6 % bei N	3,8 % bei N

S = Sportlerinnen

Abb. 14:
SPREIZFÜSSE GRAD I

Plattfuß II	Plattfuß I	Senkfuß	normales Längsgewölbe	Hohlfuß I	Hohlfuß II
zu o,5 % bei S zu 1,9 % bei N	zu 7,6 % bei S zu 5,8 % bei N	zu 14,7% bei S zu 7,7 % bei N	zu 25,1 % bei S zu 23 % bei N	zu 5,7 % bei S zu 3,9 % bei N	zu 1,4 % bei S zu 7,7 % bei N

Abb. 15:

SPREIZFÜSSE GRAD II

Plattfuß II	Plattfuß I	Senkfuß	normales Längsgewölbe	Hohlfuß I	Hohlfuß II
zu o % bei S zu 3,8 % bei N	zu o,5 % bei S zu o % bei N	zu 4,7 % bei S zu 1,9 % bei N	zu 8,5 % bei S zu o % bei N	zu 1,9 % bei S zu o % bei N	zu o,5% bei S zu o% bei N

Abb. 16:

SPREIZFÜSSE GRAD III

Plattfuß II	Plattfuß I	Senkfuß	normales Längsgewölbe	Hohlfuß I	Hohlfuß II
o %	o %	zu o,5% bei S zu o % bei N	zu o,9 % bei S zu o % bei N	zu o,5 % bei S zu o % bei N	o %

Abb. 17:

FÜSSE, DIE SICH NICHT IN UMSEITIGES SCHEMA EINORDNEN LIESSEN

Klumpfuß postoperativ

Knick-Spreizfuß

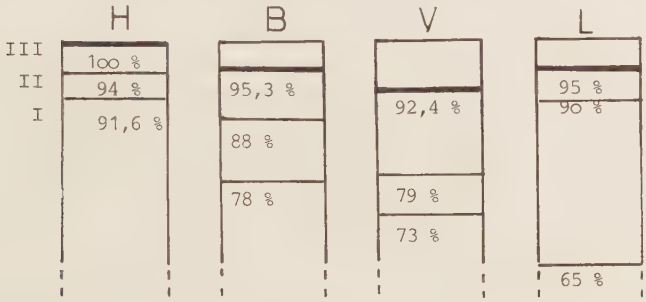
Abb. 18:

Abnormalitätenrate bei Sportlerinnenfüßen

I - bezogen auf äußerliche Deformitäten an Zehen, Fersen und Fußrücken.

II - bezogen auf reine Gewölbedestruktionen

III - bezogen auf äußerliche Deformationen an Zehen, Fersen und Fußrücken sowie auf die Gewölbedestruktionen.



1.3.7 Fußlängenvergleiche

Beim rechts- links-Vergleich in Bezug auf die Fußlänge und -breite zeigte sich, daß sehr häufig der linke Fuß der längere war.

	gleich lang	links länger	links kürzer
Basketballerinnen	7	28	15
Handballerinnen	14	2o	14
Volleyballerinnen	16	2o	17
Läuferinnen	19	26	15
	56	94	61

Die Fußbreite zeigte keine eindeutige Tendenz zu einer bestimmten Seite

	gleich breit	links breiter	links breiter
Basketballerinnen	46	4	-
Handballerinnen	48	-	-
Volleyballerinnen	44	3	6
Läuferinnen	42	8	1o
	18o	15	16

1.3.8 Angegebene Schuhgröße, ermittelte Schuhgröße

Bei der Überprüfung der angegebenen und der am Fußabdruck ermittelten Schuhgröße zeigte sich, daß nur ein geringer Teil der Sportlerinnen mit ihrer getragenen Schuhgröße gleichzeitig den rechten und linken Fuß optimal versorgten.
Übereinstimmung zwischen angegebener und ermittelter Schuhgröße gab es nur in 42 Fällen (19,9 %). Nur der rechte Fuß war bei 68 Damen (32,2 %) richtig beschuht. Bei 73 Sportlerinnen (34,6 %) stimmten nur am linken Fuß die Schuhgrößen überein. Rein objektiv passten bei 28 Sportlerinnen (13,2 %) weder der rechte noch der linke Schuh zu dem dazugehörenden Fuß.

2 Nummern kleiner als nötig trug 1 Sportlerin,
1,5 Nummern kleiner als nötig trugen 5 Sportlerin.,
1 Nummer kleiner als nötig trugen 9 Sportlerin.,
1 Nummer größer als nötig hatten 9 Sportlerin.,
1,5 Nummern größer als nötig hatten 7 Sportlerin.,
2 Nummern größer als nötig hatten 5 Sportlerin.,
2,5 Nummern größer als nötig hatte 1 Sportlerin,
3 Nummern größer als nötig trug 1 Sportlerin.

1.3.9 Umfangmaße und Leistenmaße

Die Gleichheit der Umfangmaße an rechtem und linkem Unterschenkel und Fuß war beim

Wadenmaß zu 6o %
Knöchelmaß zu 67 %
Fersenmaß zu 7o %
Spannmaß zu 53 %
Ballenmaß zu 65 %
Zehenmaß zu 67 % gegeben.

Wenn ein Unterschied bestand, so war tendentiell
die rechte Wade etwas schlanker,
der rechte Knöchel stärker,
die rechte Ferse schlanker,
der rechte Spann, sowie der ganze rechte Vorfuß mit Ballen und Zehen kräftiger ausgebildet.

All diese Umfangmaße lassen nicht erkennen, welches Bein der Sportlerin ihr Absprungbein ist, denn die Angaben zum Sprungbein korrelierten nicht mit den dickeren oder dünneren Umfangmaßen in aussagekräftiger Höhe. Auch HEISS[11] stellte in Untersuchungen Umfangschwankungen von o,5 ->2 cm fest, ohne daß das Absprungbein immer das dickere war.

Tab. 3:

Leistenumfang im Vergleich zu tatsächlichem Fußumfang bei Sportlerinnen und Nichtsportlerinnen

	S C H U H G R Ö S S E N																					
Fersenmaß in cm	32	32,5	33	33,5	34	34,5	35	35,5	36	36,5	37	37,5	38	38,5	39	39,5	4o					
Leisten	25,5		26		27		28		28		29		3o		3o,5		3o,5					
Sportlerinnen					29		28	3o,5	29	3o	3o	3o	31	31,5	31,5	31,5	32					
Nichtsportlerinnen	27			29		28	28		3o	3o	3o	31	3o	3o	31	31	32					
	4o,5	41	41,5	42	42,5	43	43,5	44	44,5	45												
Leisten		31		31,5		33		34		34												
Sportlerinnen	32	32,5	33	33	33	33,5	36		36													
Nichtsportlerinnen	32	32	32		34																	
Spannmaß in cm	32	32,5	33	33,5	34	34,5	35	35,5	36	36,5	37	37,5	38	38,5	39	39,5	4o					
Leisten	2o		2o		21		21,5		21,5		23		23		25,5		26					
Sportlerinnen					23		24	24	24	24	24	24	25	25	25	25	26					
Nichtsportlerinnen	24			24		24	24		24	25	24	26	25	25	26	25	25					
	4o,5	41	41,5	42	42,5	43	43,5	44	44,5	45												
Leisten		26		26		26,5		27		27												
Sportlerinnen	26	26	27	27,5	26,5	26	26		28,5													
Nichtsportlerinnen	26	26	27,5		28																	

Tab. 4:

Leistenumfang im Vergleich zu tatsächlichem Fußumfang bei Sportlerinnen und Nichtsportlerinnen

S C H U H G R Ö S S E N

Ballenmaß in cm	32	32,5	33	33,5	34	34,5	35	35,5	36	36,5	37	37,5	38	38,5	39	39,5	4o
Leisten	2o		21		21		21,5		21,5		22		23		23		23
Sportlerinnen					21		21	22	21	22	22	21	22	22,5	23	23	22,5
Nichtsportlerinnen	22			21		21,5	21		21	21	21	22	22	22	23	23	23

	4o,5	41	41,5	42	42,5	43	43,5	44	44,5	45
Leisten		23,5		24,5		24,5		25,5		25,5
Sportlerinnen	22,5	23	24	24	23	24,5	24,5		26	
Nichtsportlerinnen	22,5	23	24		26					

Zehenmaß in cm	32	32,5	33	33,5	34	34,5	35	35,5	36	36,5	37	37,5	38	38,5	39	39,5	4o
Leisten	17		18		18,5		19,5		2o		2o		2o		2o,5		2o,5
Sportlerinnen					2o		2o	21	2o,5	21	21	21	21	22	21,5	21,5	22
Nichtsportlerinnen	21			2o,5		2o,5	2o		2o,5	2o	2o	22	21	21	21,5	21,5	21,5

	4o,5	41	41,5	42	42,5	43	43,5	44	44,5	45
Leisten		21		21,5		21,5		22		22,5
Sportlerinnen	21,5	22	22,5	23	22	23	22		24	
Nichtsportlerinnen	22	22	22,5		24					

1.3.1oFunktionsprüfung

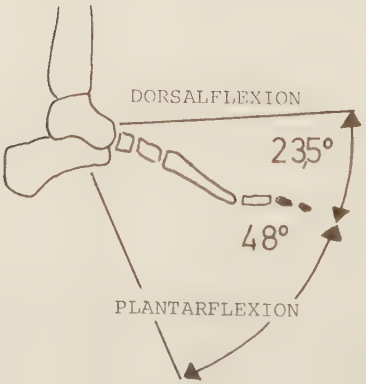
'Ausschlaggebend für die Beurteilung der sportlichen Belastbarkeit des Fußes sind nicht die Form und das Ausmaß der bestehenden Deformität, sondern die vorhandene Funktion' (ARNOLD)(1). Dieser sportmedizinisch richtige Grundsatz, die Funktion als Ausgangspunkt für die Betrachtungsweise anzusehen, führte zur Überprüfung der Fußbeweglichkeit im oberen und unteren Sprunggelenk. Aufgeführt werden durchschnittlich erreichte Winkelwerte in Plantarflexion - Dorsalflexion

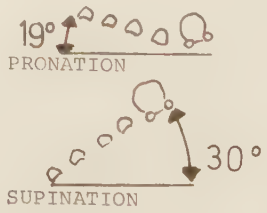
Pronation - Supination:

Plantarflexion	Dorsalflexion		
51°	72°	21°	bei Basketballerinnen
46°	69°	23°	Handballerinnen
5o°	7o°	2o°	Volleyballerinnen
46°	7o°	24°	Läuferinnen
48,25°	71,7°	23,5°	allen Sportlerinnen

Pronation	Supination		
18°	48°	3o°	bei Basketballerinnen
18°	46°	28°	Handballerinnen
2o°	5o°	3o°	Volleyballerinnen
2o°	53°	33°	Läuferinnen
19°	49,25°	3o,25°	allen Sportlerinnen

Abb. 19: Durchschnittswinkel aller Sportlerinnen bei Dorsal- und Plantarflexion, Pronation und Supination





1.4 Interaktionen zwischen den einzelnen Daten

1.4.1 zum Trainingsverhalten, Trainingsschuhen, Schulsportzensur

1.4.1.1 Trainingszeit pro Woche -- Anzahl der Trainingsschuhe

Es war festzustellen, daß, je größer die Stundenzahl in der Woche, in der eine Sportlerin ihre Sportschuhe gebracht, desto größer war auch die Anzahl der Trainingsschuhpaare, die sie zur Verfügung hatte. Signifikant bei α = o,o5 und 6 fg ergab sich, daß Sportlerinnen mit nur einem Paar Trainingsschuhen meist nur bis zu 4 Stunden in der Woche und seltener mehr als 12 Stunden sportlich aktiv waren. Umgekehrt trainierten Sportlerinnen, die 2 Paar Sportschuhe besaßen, öfter mehr als 12 Stunden und diejenigen mit mehr als 3 Paar Sportschuhen tranierten häufiger als erwartet mehr als 12 Stunden und weniger als erwartet nur bis zu 4 Stunden in der Woche.

1.4.1.2 Trainingszeit pro Woche -- Tragen von Trainingsschuhen außerhalb des Sports

Das Tragen der Trainingsschuhe außerhalb des Sports war bei den Damen der vier Sportarten gleich häufig angegeben. Im Gegensatz zu den Ergebnissen bei männlichen Sportlern fand sich keine signifikante Übereinstimmung von großem Trainingsumfang und häufigem Gebrauch der Sportschuhe außerhalb sportlicher Aktivitäten. Dies liegt wohl daran, daß Turnschuhe vorzugsweise zu Hosen getragen werden, die bei Männern obligatorisch, aber auch bei sportlichen Damen nicht die Regel sind.

1.4.1.3 Schulsportzensur -- Trainingszeit pro Woche

Im Vergleich von Trainingsstundenwochenzahl und der Schulnote in Sport stellte sich bei α = o,oo1 und fg 3 signifikant heraus, daß Sportlerinnen mit der Zensur 1 häufiger als erwartet über 12 Stunden und seltener bis zu 4 Stunden tranierten, während Sportlerinnen mit den Noten 2 oder 3 häufiger als der Erwartungswert festlegte nur bis zu 4 Stunden pro Woche aktiv waren und der erwartete Wert für 9-Std.-Training nicht erreicht wurde.

1.4.1.4 Tragen von Trainingsschuhen außerhalb des Sports--Unzufriedenheit mit den Sportschuhen

Alle fünf mit den Trainingsschuhen unzufriedenen Damen gaben an, diese Schuhe selten außerhalb des Sports zu tragen.

1.4.1.5 Zufriedenheit mit dem Sportschuh -- Preis

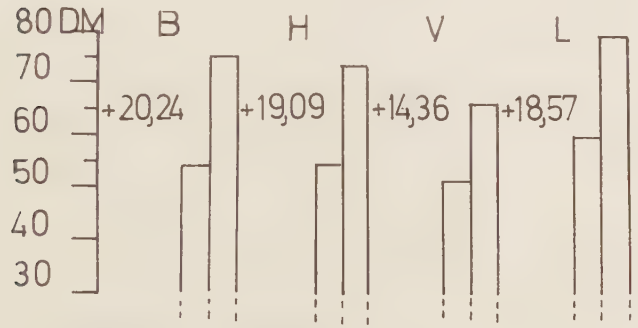
Sämtliche bemängelte Sportschuhware lag im Preis sehr niedrig, höchstens bis zu 28,-- DM und damit unter dem durchschnittlichen Ladenpreis der Sportschuhe der jeweiligen Sportart. Die Aussicht, daß ein teurerer Schuh in Fußbettung, Verarbeitung und sonstigem Komfort die unzufriedenen Sportlerinnen zufriedenstellen wird, veranlaßte die fünf den Maximalpreis für neue Trainingsschuhe auf 1oo % mehr als den Jetztpreis zu veranschlagen.

1.4.1.6 Kaufpreis -- maximal tolerierter Preis

Im T-Test für abhängige Stichproben wurde einseitig signifikant nachgewiesen, daß die Sportlerinnen tatsächlich bereit sind, mehr als bisher für neue Trainingsschuhe zu zahlen. Eine Ausnahme bildeten die bereits erwähnten 8 %, die nicht mehr und die 2,3 %, die nur noch weniger

ausgeben würden. Der mittlere Mehrpreis lag bei 18 DM + 6 Pf. Bei Basketballerinnen + 2o,24 DM
Handballerinnen + 19,o9 DM
Volleyballerinnen + 14,36 DM
Läuferinnen + 18,57 DM

Abb. 2o: Durchschnittlicher Einkaufs- maximal tolerierter und Mehrpreis bei Sportschuhen



1.4.1.7 Schuhgewicht -- Material

Das Schuhgewicht variierte stark nach den verschiedenen Materialien, so waren in der Regel die Glattleder-und Leinenschuhe die schwersten, während Wildleder- und Synthetikwaren zu dem leichtesten Schuhwerk zählten.

1.4.2 zu anamnestischen, visuellen und funktionellen Daten

1.4.2.1 Verletzungshäufigkeit -- Sportart

Mit 71 %iger Verletzungsrate bei den Handballspielerinnen und 68 % verletzten Basketballerinnen bewies diese Statistik, daß Teilnehmer an Kollektivsportarten mit der Möglichkeit der Gegnerberührung erhöht unfallgefährdet sind. Beim Volleyballspiel bleibt eine Mannschaft unter sich, Gegnerberührungen fallen weg, und die Verletzungsrate sank bei den Volleyballerinnen dieser Stichprobe auf 51 %. 52 % verletzte Läuferinnen stehen für das Verletzungsrisiko bei einer individuellen Sportart, zu

der Mittel- und Langstreckenlauf gehört.

Interessant ist folgende Rechnung, die die Verletzungsrate pro Trainingsdoppelstunde bei 4-wöchiger Trainingspause im Jahr pro Sportart darstellt.

Bei	Basketballerinnen	3,8 %
	Handballerinnen	3,8 %
	Volleyballerinnen	2,7 %
	Läuferinnen	3,1 %

1.4.2.2 Verletzungsanfälligkeit -- Längsgewölbeausprägung

Aus der Begutachtung und Anamnese der 211 Fälle war zu ersehen, daß Platt- und Senkfüße zu 63 %, Hohlfüße zu 55 % und Normallängsgewölbige zu 51 % verletzt worden waren.

1.4.2.3 Gewölbeausprägung -- Sportart

Bei der untersuchten Stichprobe von 5o Basketballerinnen, 48 Handballerinnen, 53 Volleyballspielerinnen und 6o Läuferinnen gab es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Sportart und Fußgewölbedeformität.

1.4.2.4 Achillessehnenbeschwerden -- Längsgewölbeform

Sportlerinnen, die Läsionen der Achillessehne in Form von Tendinitiden oder Abrissen der Sehne anamnetisch aufwiesen, hatten folgende Fußformvarianten:

Tendinitiden	Tendinitiden mit Abrissen
zu 4o % Senkfüße	zu 5o % Senkfüße
zu 6o % Spreizfüße	zu 8o % Spreizfüße

Da die Senkfußquote in dieser Stichprobe sonst bei 27 % lag und die Prozentzahl von Spreizfüßen sonst bei 74 %, so ist hier nur die hohe Kombinationsrate von Senkfüßen mit Achillessehnenbeschwerden auffällig.

1.4.2.5 Quergewölbeausprägung -- Lebensalter - Nichtsp.

Die Ausprägung des Spreizfußes in seinen Schweregraden von I - III ist nicht signifikant einer Altersgruppe der 15-45 jährigen dieser Stichprobe zuzuordnen.
Ebenfalls fand sich kein Unterschied in der Schwere der Quergewölbeabsenkung zwischen Läuferinnen oder Volleyballerinnen, die jung angefangen und schon lange trainiert hatten, und Nichtsportlerinnen gleichen Alters. Nur Hand- und Basketballspielerinnen konnte statistisch nachgewiesen werden, daß sie im Vergleich zu Nichtsportlerinnen mehr Spreizfüße I, II + III hatten.

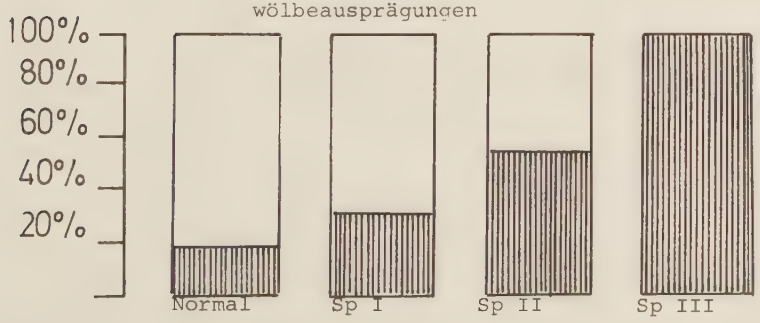
1.4.2.6 Fußgewölbeausprägung -- Hallux valgus

Der Hallux valgus war selten bei Füßen ohne Spreizfußkomponente zu finden, aber auch beim Spreizfuß II nicht obligatorisch anzutreffen. Der Hallux valgus war zu 1oo % mit dem Spreizfuß III kombiniert.

Von 55 Normalquergewölben waren 5 betroffen = 19 %
Von 116 Spreizfüßen I waren 37 betroffen = 32 %
Von 34 Spreizfüßen II waren 19 betroffen = 55 %
Von 4 Spreizfüßen III waren 4 betroffen =1oo %

Mit Senk-, Platt-, Normal- und Hohlfüßen trat er
16 x bei insgesamt 57 Senkfüßen,
7 x bei insgesamt 26 Plattfüßen und
14 x bei insgesamt 99 Normallängsgewölbigen,
8 x bei insgesamt 27 Hohlfüßen auf.

Abb. 21: Kombination des Hallux valgus mit Quergewölbeausprägungen



1.4.2.7 Zehendeformitäten -- Fußform

Die verschiedenen Zehendeformitäten in Form von Krallen- oder Hammerzehen, Superduktionen, Halluci valgi oder Quinti vari waren gemäß der Schwere der Fußgewölbedestruktionen unterschiedlich häufig anzutreffen.

Quergewölbeausprägung	Zehendeformität
normal	78 %
Spreizfuß I	88 %
Spreizfuß II	91 %
Spreizfuß III	1oo %

Längsgewölbeausprägung	Zehendeformität
Plattfuß II	75 %
Plattfuß I	86 %
Senkfuß	82 %
normal	9o %
Hohlfuß I	71 %
Hohlfuß II	1oo %

1.4.2.8 Längsgewölbeausprägung -- Schweißfuß

29 Sportlerinnen hatten außer ihren Schweißfüßen

5 x Plattfüße I	von 22 = 23 %
7 x Senkfüße	von 57 = 12 %
13 x normale Längsgew.	von 99 = 13 %
4 x Hohlfüße	von 27 = 15 %

Die Schweißfußrate war demnach bei Plattfüßen am größten; durch den abgeflachten Fuß, der zunehmend den Luftraum im Schuh verdrängt, ist eine ausreichende Lüftung des schwitzenden Fußes leichter behindert.

1.4.2.9 Längsgewölbeausprägung- ägypt., recht., grie. Form

Je mehr ein Längsgewölbe gesenkt, bzw. abgeplattet erschien, desto eher war die 2. Zehe der 1. an Länge gleich oder übertraf sie darin.

Tab. 5: Längsgewölbeausprägung in Kombination mit verschiedenen Fußformen

	ägypt.	rechteck.	griech.
Hohlfüße	73 %	22 %	5 %
normale Längsgew.	57 %	32 %	11 %
Senkfüße	52 %	4o %	8 %
Plattfüße	48 %	42 %	1o %

1.4.2.1o Längsgewölbeausprägung -- dorsaler Fußhöcker

Dorsale Fußhöcker waren bei 17 Sportlerinnen in Erscheinung getreten, die sonst zu

11 % Hohlfüße,

1o % Platt- bzw. Senkfüße

und zu 6 % normale Längsgewölbe hatten. Dieses Ergebnis zeigt die Tendenz des dorsalen Fußhöckers, speziell bei Hohl- oder Plattfüßen zu erscheinen. Ähnliche Befunde siehe auch bei SCHÜLLER (22).

1.4.2.11 Längsgewölbeausprägung -- Distorsionen

Last mit Distorsionen des Sprunggelenkes zu haben, gaben 42 Sportlerinnen an. Hierbei handelte es sich um häufiges Umknicken, ohne daß das Gelenk anschwoll oder langdauernd schmerzte. Die schweren Formen der Distorsion wurden unter Verletzungen aufgeführt. Die Aufschlüsselung der zur leichten, häufigen Distorsion neigenden Fußform zeigte signifikant bei α = o,o5 und fg5, daß die Anzahl der Plattfüße II und Senkfüße weit über dem Erwartungswert lagen. Normallängsgewölbige und Hohlfüße II waren relativ stabil im Gelenk.

Tab. 6: Neigung zu häufigen Distorsionen

von 4 Plattfüßen II	3 = 75 %
22 Plattfüßen I	5 = 23 %
57 Senkfüßen	17 = 3o %
99 normalen Läng.	12 = 12 %
21 Hohlfüßen I	5 = 19 %
6 Hohlfüßen II	- = o %

1.4.2.12 Längsgewölbeausprägung -- Sprunggelenksbeweglichkeit

Die größten Beweglichkeitsausmaße des oberen Sprunggelenks, das heißt, die maximalen Winkel zwischen dorsalflexierten und plantarflexierten Füßen waren bei Plattfüßen regelmäßig am größten. Ihnen standen die normalen Längsgewölbe, gefolgt von Senk- und Hohlfüßen etwas nach.
Im unteren Sprunggelenk, bei der Spanne zwischen Supination und Pronation waren es wieder die Plattfüße, die die größten Werte erreichten. Senkfüße waren beweglicher als Füße mit normalen Längsgewölben, und diese wiederum erzielten größere Winkelmaße als die Hohlfüße.

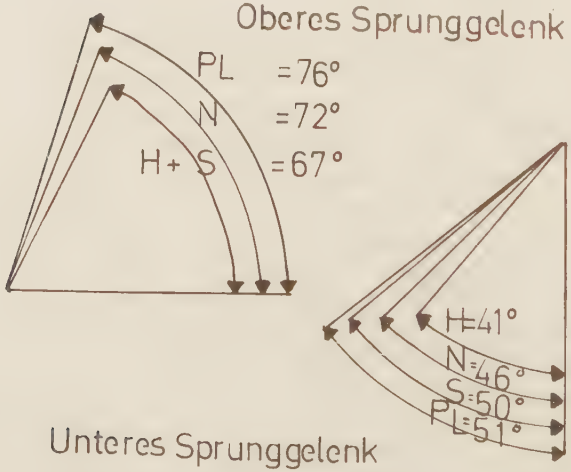
Oberes Sprunggelenk

Platt-		Normal-		Senk-		Hohlfüße	
76°	>	72°	>	67°	=	67°	Durchschnittswinkel

Unteres Sprunggelenk

Platt-		Senk-		Normal-		Hohlfüße	
51°	>	50°	>	46°	>	41°	Durchschnittswinkel

Abb. 22: Sprungsgelenksbeweglichkeiten bei Platt-, Senk-, Normal- und Hohlfüßen



1.4.2.13 Sportart -- Sprunggelenksbeweglichkeit

Im Test auf Zentraltendenzunterschiede bei unabhängigen Stichproben (H- Test) ergab sich, daß hinsichtlich der Dorsal-, Plantarflexion, Supination und Pronation zwischen den einzelnen Sportarten keine signifikanten Unterschiede festzustellen waren, auch wenn die Durchschnittswerte bis zu 4 Grad von einander abwichen.

1.4.2.14 Zusammenhang der einzelnen Bewegungsrichtungen

Eine gegenseitige Beeinflussung von großen Winkeln bei Dorsalflexion und Plantarflexion mit großer Spanne bei Pronation und Supination war statistisch nicht nachzuweisen.

1.4.2.15 Distorsionsneigung -- Sprunggelenksbeweglichkeit

Die Gegenüberstellung der Bewegungsspanne des oberen und unteren Sprunggelenkes von Sportlerinnen mit und ohne Distorsionsneigung ergab:

Beweglichkeit im oberen Sprunggelenk
- ohne Distorsionsneigung : 71°
- mit Distorsionsneigung : 71°

Beweglichkeit im unteren Sprunggelenk
- ohne Distorsionsneigung : 48°
- mit Distorsionsneigung : 55°

Da der Gelenkschluß bei Dorsalflexion besonders fest und bei plantarflexiertem Fuß besonders gelockert ist, sind die Durchschnittswinkel für Füße mit und ohne Distorsionsneigung bei Plantarflexion gesondert zu betrachten.

Plantarflexion bei Füßen
- ohne Distorsionsneigung : 47°
- mit Distorsionsneigung : 49°

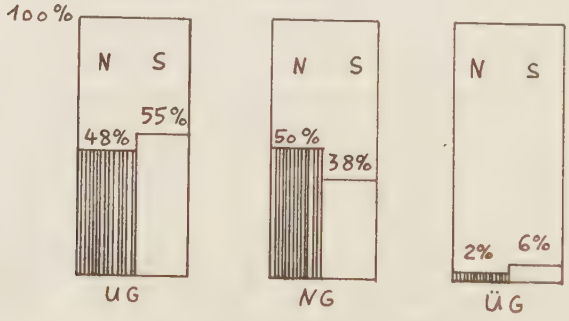
1.5 Grundsätzliche Daten zur Person der untersuchten Nichtsportlerin

Untersucht wurden 52 Studentinnen oder Schülerinnen, die in ihren durchschnittlich 21,6 Lebensjahren den aktiven Sport gemieden hatten. Aus anderen als orthopädischen Gründen waren einige vom Sport befreit, andere hatten am Schulsport nur notgedrungen teilgenommen, aber nie Leistungssport betrieben. Nach den Angaben des Bundesministeriums für Jugend, Familie und Gesundheit repräsentieren diese 52 Damen 37 % der deutschen Bevölkerung, die ohne aktive Sportausübung als Nichtsportlerinnen zu bezeichnen sind.

1.5.1 Abweichung vom sogenannten Normalgewicht

5o % der Nichtsportlerinnen hielten ihr Körpergewicht im Normbereich NG
48 % waren mit 1 - 1o kg untergewichtig und UG
2 %,damit 1 Dame hatte 7 kg Übergewicht. ÜG

Abb. 23: Gewichtsverhalten von Nichtsportlerinnen und Sportlerinnen



Da sämtliche Körpergewichtsdaten, die der Nicht- und die der Sportlerinnen von relativ jungen Frauen stammen, sind die nur geringen Gewichtsunterschiede von körperlich aktiven und inaktiven Damen durch das Alter zu erklären.

1.5.2 Die Gründe der Nichtsportlichkeit

Von 52 Nichtsportlerinnen betrieben

A 13 = 25 % aus Bequemlichkeit,

B 13 = 25 % aus Zeitmangel,

C 12 = 23 % wegen Desinteresse,
fehlender Lust,
fehlender Motivation,
mangelndem Spaß,

D 6 = 12 % aus gesundheitlichen Gründen,

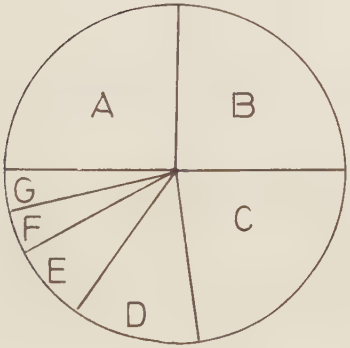
E 4 = 8 % wegen mangelnder Gelegenheit,

F 2 = 4 % aus beruflichen Gründen,

G 2 = 4 % ohne Grund keinen Sport.

Abb. 24: Gründe der Nichtsportlichkeit

A = Bequemlichkeit
B = Zeitmangel
C = Desinteresse
D = Gesundheit
E = Gelegenheit
F = Beruf
G = Grundlos



1.5.3 Anzahl und Verwendung der Sportschuhe bei Nichtsportlerinnen

Obwohl die Sportausübung fehlte, besaßen 38 von 52 Nichtsportlerinnen ein oder mehrere Paar Sportschuhe, die entweder nie oder selten getra-

gen wurden.

Trainingsschuhpaar(e)	Nichtsportlerinnen Anzahl	%
o	14	27
1	3o	57,7
2	5	9,6
3	3	5,7

Die durchschnittliche Sportschuhanzahl pro Nichtsportlerin betrug o,94 Paar.
Die durchschnittliche Sportschuhanzahl pro Nichtsportlerin, die mindestens ein Paar besaß, betrug 1,25 Paar. Das sind 1,66 Paare an Sportschuhen weniger als eine Sportlerin sie im Durchschnitt besaß.
Anlässe, zu denen die Nichtsportlerinnen ihre Sportschuhe trugen:

In der Freizeit	- im Garten zum Spazierengehen auf dem Bauernhof	3o
Im Alltag	- zum Schulsport zum Autofahren zur Arbeit	4
Nie		4

1.6 Ergebnisse der Fußuntersuchung in Anamnese, Inspektion und Funktionsprüfung bei Nichtsportlerinnen

1.6.1 Anamnestische Daten

Außersportliche Verletzungen kamen auch bei Nichtsportlerinnen am Fuß vor. Im Alltag erworbene Distorsionen führten auch hier die Liste an:

Tab. 7: Fußverletzungen bei Nichtsportlerinnen in absoluten Zahlen

Distorsionen	7
Frakturen	2
Achillessehnenbeschwerden	2
vereiterte Fußnägel	2
Bänderdehnung	1
Nervenentzüngund	1
Lymphstauung	1
Krebsbiß in 2. Zehe	1
Hautreizung an dorsalem Fußhöcker	1
Fuß in Nagel getreten	1
Fuß in Fahrradspeichen gequetscht	1
Entzündung im Großzehenballen	1

Diese 21 anamnestischen Angaben stammten von insgesamt 14 Nichtsportlerinnen, die demnach zu 27 % verletzt worden waren und von denen jede verletzte durchschnittlich 1,5 Mal betroffen war. Von 21 Nichtsportlerinnen, denen Einlagen verordnet worden waren, trugen bis zum Zeitpunkt der Untersuchung noch 3 Damen seit 16, 13 und 1o Jahren ihre Verordnung im Schuh. Die übrigen 18 Nichtsportlerinnen hatten nach durchschnittlich 4 Jahren ihre Einlagen aus ihren Straßenschuhen entfernt.

1.6.2 Umfangmaße im Vergleich zwischen rechts -- links

Die Gleichheit der Umfangmaße am rechtem und linkem Unterschenkel und Fuß war beim

Wadenmaß	zu 7o %
Knöchelmaß	zu 75 %
Fersenmaß	zu 71 %
Spannmaß	zu 6o %
Ballenmaß	zu 75 %
Zehenmaß	zu 71 % gegeben.

Wenn ein Unterschied bestand, so war tendentiell
die rechte Wade etwas schlanker,
der rechte Knöchel stärker,
die rechte Ferse und
der rechte Spann schlanker,
der rechte Vorfuß mit Ballen und Zehen kräftiger (siehe 1.3.9).

1.6.3 Fußlänge rechts -- links bei Nichtsportlerinnen

Bei 22 Fällen ließen sich Fußlängenunterschiede feststellen. 3o x waren beide Füße gleich lang,
13 x war der rechte Fuß länger,
9 x war der linke Fuß der längere.
Die Tendenz zum längeren linken Fuß besteht bei den Nichtsportlerinnen im Gegensatz zu den Sportlerinnen in dieser Stichprobe nicht.

1.6.4 Fußgewölbeausprägung

Normale Längs- und außerdem normale Quergewölbe waren gleichzeitig bei 1o Nichtsportlerinnen festzustellen (19,2 %). Gut ausgebildete Längsgewölbe waren bei 22 Nichtsportlerinnen (42,3 %) und regelrecht geformte Quergewölbe bei 23 (44,2%) zu finden. Aufschlüsselung in Fußformvarianten:

Tab. 8: Fußformvarianten bei Nichtsportlerinnen

	Pl II	Pl I	Senk	no.Lä.	H I	H II	
normale Quergew.	-	5	1	1o	5	2	= 23
Sp I	1	3	4	12	2	4	= 26
Sp II	2	-	1	-	-	-	= 3
Sp III	-	-	-	-	-	-	= o
	3	8	6	22	7	6	= 52

Im X^2 - Test ließ sich bei α = o,o5 und fg 3 signifikant nachweisen, daß
- weniger Nichtsportlerinnen als erwartet deformierte Quergewölbe haben,
- weniger Nichtsportlerinnen als erwartet schwergradige Spreizfüße haben.

Bei α = o,o1 und fg 4 ließ sich weiterhin feststellen, daß

- mehr Nichtsportlerinnen als erwartet Hohlfüße II haben,
- weniger Nichtsportlerinnen als erwartet Senkfüße haben,
- mehr Nichtsportlerinnen als zu erwarten wären Plattfüße haben.

(siehe Tabelle bei Punkt 1.3.6)

1.6.5 Funktionsprüfung

Die Beweglichkeitsausmaße der oberen und unteren Sprunggelenke ergaben bei Nichtsportlerinnen für kombiniertes Beugen und Strecken des Fußes 67°, während die Spanne bei Supination und Pronation sich bis 75° bewegte.
Zuordnungen zu Fußformvarianten brachten im KRUSKAL - WALLIS H-Test keine signifikanten Aussagen, die die besondere Beweglichkeit der Platt- oder Senkfüße wie bei den Sportlerinnen bestätigten.

1.7 Interaktionen zwischen den einzelnen Daten

1.7.1 Quergewölbeausprägung -- ägypt.- rechte.- grie. Form

Die Quergewölbeausprägung war bei der ägyptischen Fußform zu 53 % gestört, die rechteckige Fußform wies zu 43 % und die griechische Fußform zu 75 % Spreizfüße auf.
Die Längsgewölbeausprägung wies bei der ägyptischen Fußform zu 24 %, bei der rechteckigen Fußform zu 43 % und bei der griechischen Fußform zu 5o % Absenkungen auf.

1.7.2 Fußgewölbeausprägung -- Hallux valgus

Beidfüßige Deviationen der Großzehen in Form von Halluci valgi waren bei 12 Nichtsportlerinnen zu beobachten.
Kombiniert war diese Großzehengrunddeformität

mit Gewölbeeinbrüchen wie folgt:

Von 23	Normalquergewölbigen	3 betroffene	13 %
Von 26	Spreizfüßen I	6 betroffene	23 %
Von 3	Spreizfüßen II	3 betroffene	1oo %
Von 22	Normallängsgewölbig.	3 betroffene	14 %
Von 6	Senkfüßen	2 betroffene	33 %
Von 11	Plattfüßen	4 betroffene	36 %
Von 13	Hohlfüßen	3 betroffene	23 %

1.7.3 Längsgewölbeausprägung -- Achillessehnenbeschwerden

Wie bei den Sportlerinnen zeigte sich auch bei den Nichtsportlerinnen, die Achillessehnenbeschwerden angaben, daß diese Damen abgeplattete Fußlängsgewölbe besaßen. 4 % der Nichtsportlerinnen gaben den Achillesinsertionsschmerz an, 1oo % von ihnen hatten Plattfüße.

1.7.4 Schulsportzensur, Nichtsportlerinnen, Sportlerinnen

38 Nichtsportlerinnen machten Angaben über ihre letzte Sportzensur, die mit der Note 2,9 deutlich schlechtere Leistungen in Sport bescheinigt als sie die Sportlerinnen mit der Note 1,5 erreichten.

1.7.5 Längsgewölbeausprägung -- Distorsionen

Wie schon bei den Sportlerinnen beschrieben, waren die hohlfüßigen Nichtsportlerinnen diejenigen, die am wenigsten zu häufigem Umknicken neigten. 36 % der Nichtsportlerinnen mit Normal-, 33 % der Nichtsportlerinnen mit Senk- und 25 % der Nichtsportlerinnen mit Plattfüßen waren von diesem Leiden jedoch betroffen.

III. D I S K U S S I O N

Vorliegende Studie umfaßt die anamnestisch, visuell und funktionell ermittelten Daten über die Füße von
6o Lang- und Mittelstreckenläuferinnen,
53 Volleyballerinnen,
5o Basketballerinnen,
48 Handballerinnen sowie von
52 Nichtsportlerinnen.
Die Sportlerinnen waren durchschnittlich 22,7 Jahre und die Nichtsportlerinnen 21,6 Jahre alt. Altersgemäß hielten alle Damen ihr Gewicht im Normbereich oder lagen darunter. Damit ist die Fußbelastung in Bezug auf das jeweilige Körpereigengewicht bei beiden Stichprobengruppen gleich. Die Benotung im Schulsport setzte für alle Sportlerinnen die Durchschnittszensur auf 1,5 und für die unsportlichen Damen, die überhaupt am Sportunterricht teilgenommen hatten, auf 2,9 fest. Während die 52 Nichtsportlerinnen sehr darauf bedacht waren, Sport möglich zu meiden, trieben die Sportlerinnen durchschnittlich schon über 1o,3 Jahre ihren Leistungssport mit 6,4 Stunden in der Woche, davon über 9 Jahre in Vereinen organisiert. Die Dauer der Vereinszugehörigkeit korrelierte mit den Trainingsjahren mit r = o,85.
Unsportlichkeit wurzelte hauptsächlich in der Bequemlichkeit, dem Zeitmangel oder Desinteresse. Die Hauptausrüstung für körperliches Trimmen im Freien oder in Sporthallen, ein Paar geeignete Trainingsschuhe, fanden sich auch zu 73 % im Besitz von Nichtsportlerinnen, die diese Schuhe jedoch entweder gar nicht, bei der Arbeit oder in der Freizeit benutzten. In der freien Zeit, außerhalb des Sports trugen 57,3 % der Sportlerinnen ebenfalls ihre Sportschuhe mehr (12,8 %) oder weniger (44,5 %) regelmäßig. Eine Statistik von BIENER[(2)] stellte 1972 als Gründe für

fehlende Aktivität bei weiblicher Land- und Stadtjugend zu über 5o % den Faktor Zeitmangel an die Spitze, dem das mangelnde Interesse und nicht gebotene Gelegenheiten folgten (vergl. 1.5.2). Jetzt, 9 Jahre später,scheint bei diesen Nichtsportlerinnen mehr Gelegenheit und Zeit zur Verfügung zu stehen, die das Interesse für sportliche Betätigung jedoch nicht aktivieren konnten.
Das durchschnittliche Schuhgewicht der Trainingsschuhe schwankte um 57 g von 298 g bei Laufschuhen bis auf 355 g bei Basketballschuhen. Die Empfehlung, daß Schuhe der Läuferinnen um die 3oo g und nicht allzuviel mehr wiegen sollten (SOPART)[23], wurde demnach von den Sportschuhherstellern und Sportlerinnen beachtet.
Die Kritik, daß wir heute im Schuhbau fast wieder dort angelangt sind, wo wir am Ende des 18. Jahrhunderts waren (THOMSEN)[24], ist auf jeden Fall nicht bei Trainingsschuhen mit großzehenbetonten Vorderkappenformen angebracht. Die Herstellung des rechten und linken Schuhes auf dem gleichen Leisten, wie es früher üblich war, so daß die Vorderkappen einheitlich spitz oder abgerundet in der Mitte symmetrisch zusammenliefen, ist bei Trainingsschuhen überholt und fehl am Platz. Diese Modetorheiten, soweit sie den Fuß beengen, tragen nicht zum Wohlbefinden der ohnehin schon deformierten Zehen bei. KIRSTEN[13] sieht vor allem in der Ätiologie des Hallux valgus die modische Komponente. Die beliebteste Form der Vorderkappen in Straßenschuhen, die schmal, medial und lateral gleichermaßen zuläuft, ist in der Tat nicht dazu geeignet, einem Hallux valgus oder anderen Deformitäten der Zehen vorzubeugen. GOETHE, selbst ein aufmerksamer Beobachter nicht nur des Geistes, sondern auch des Körpers, schrieb am 15.12.1787 eine Erkenntnis auf, mit der er

Seiner Zeit weit voraus eilte: 'Meine Füße werden nur krank in engen Schuhen' (LIEB)[17]. Etwas genauer in der Beschreibung des Übels von zu engen Schuhen wies CAMPER[3] auf Komplikationen bei griechischer Fußform hin, die eingezwängt zwangsläufig zu Hammer- und Krallenzehbildung führen muß. Jedoch gibt es auch Bezweifler der durch Schuhwerk provozierten Zehendeformitäten wie den Franzosen MALGAIGNE, der schon 1852 versuchte, seinen Landsmann MELLET[18], einen Verfechter der ersten Theorie, davon zu überzeugen und mit der Beobachtung zu widerlegen, daß viele alte Männer, die in ihrem ganzen Leben nie beengtes Schuhwerk getragen hatten, von verformten Großzehengrundgelenken geplagt wurden.'Die Konstitution, also die anlagebedingte Form und Qualität der Füße, sind von grundlegender Bedeutung.' (RÜTT)[21] in der Besprechung der Ergebnisse einer Fußreihenuntersuchung bei dem Versuch, endogene und exogene Faktoren, die zur Fußdeformitäten beitragen zu klären.
Unsere Sportlerinnen nach den Vorstellungen und Wünschen vom und an den nächsten Trainingsschuh, die möglichst den sportmedizinischen Anforderungen entsprechen sollten, gefragt, lieferten 474 Angaben, die sich schwerpunktmäßig um das Schaftmaterial, das eingebaute Fußbett und den Schaftkomfort bewegten. Bereit für diesen Schuh im Durchschnitt dann auch noch 18 DM mehr als bisher zu bezahlen, wußten die Sportlerinnen gutes Schuhwerk als Qualitätsware, die sich durch Fußfreundlichkeit auszahlt, richtig einzuschätzen.
Um Scherkräfte zwischen Schuh-Socke und Haut zu vermeiden, ist es besonders wichtig, geeignetes Strumpfmaterial beim Sport zu tragen. Über 60 % der Sportlerinnen hatten erfahren, wie ihre Strümpfe beim Training mehr als in Straßenschuhen strapaziert wurden und daß besonders unter dem Quergewölbe die abgesunkenen

Metatarsalköpfchen 2.-4. zur Abnutzung beitrugen. Sie bemerkten, wie nützlich speziell an den Problemstellen wie Vorfuß und Ferse verstärkte Socken sind, und wie angenehm sich Naturfaser oder naturfasergemischtes Strumpfmaterial am schwitzenden Fuß tragen läßt. Verletzungen der Haut durch kleinste Fremdkörper im Schuh, die durch Scheuern bis zur Blasenbildung oder Infektion führen können, sprechen gegen die Weltanschauung des nackten Fußes im Sportschuh, wie sie von 4 Läuferinnen vertreten wurde. Die Hygiene, die auch das Wiederverwenden eines einmal durchschwitzten Sportstrumpfes verbietet, ist bei fehlenden Socken überhaupt nicht zu gewährleisten. Zur sonstigen Fußpflege befragt, gaben nur 44 von 211 Sportlerinnen an, außer dem gewöhnlichen Abduschen des ganzen Körpers nach dem Training spezielle Fußbäder, -creme, -puder oder -sprays zu verwenden. Den zahlreichsten Fußkult, aber auch die wenigsten Schweißfüße fand ich bei den Läuferinnen. Hallensportlerinnen hatten 3-6 Mal häufiger 'Käsefüße', betrieben aber auch entsprechend weniger Fußpflege. Sei es, daß die Füße die am weitesten entfernten Pole unseres Körpers sind, sei es, daß sie praktisch immer durch Schuhwerk bedeckt sind oder seien es verschiedene andere Ursachen, Tatsache ist, daß im Gegensatz zu den Händen die Pflege der Füße im allgemeinen vernachlässigt wird. GROHER[9] beschreibt dies im Ausatz: Der menschliche Fuß und seine Belastung im Hochleistungssport.

Neben der Frage nach dem Für und Wider von Sportstrümpfen wurde ebenso diskutiert, ob ein Sportschuh überhaupt notwendig ist. Bisher trat nur der zweimalige Olympiasieger im Marathon Abebe Bikila 1960 barfuß und erfolgreich gegen die Sportschuhgerüstete Weltelite an. Dieser Sportler aus Aethiopien mußte im Gegensatz zu unseren Breitengraden über Füße mit

außergewöhnlich trainierter Fußmuskulatur verfügen. Nur mit einem gezielten Training der Fußmuskeln ist solch eine Leistung zu vollbringen. GROHER [9]: 'Setzt man einerseits die Bedeutung des Fußes für den aufrecht gehenden Menschen und andererseits die Pflege und das Training desselben in Relation zueinander, so liegt hier sicher ein grobes Mißverhältnis vor, dessen Tragweite kaum einmal in Sportlerkreisen diskutiert worden ist.' Von den 211 Sportlerinnen der untersuchten Stichprobe gab es auch nur eine Läuferin und eine Volleyballerin, die sich regelmäßig in Fußgymnastik übten. Bei den übrigen 2o9 Leistungssportlerinnen lag weder böser Wille noch Unvermögen vor, ihnen fehlte neben der Intuition einfach die Information zu Fußmuskelübungen, die die Erhaltung einer regelrechten Fußform durch die Stärkung des aktiven Halteapparates bewirken.
Gewölbeinsuffizienzen, die jedoch als Fußformvarianten die Sportlerinnen voll leistungsfähig erhielten, weil rein subjektiv keine Beschwerden vorlagen, waren
zu 53 % bei der Beurteilung aller Längsgewölbe
und
zu 74 % bei der Beurteilung aller Quergewölbe
zu vermerken. Es zeigte sich somit im Vergleich zu den Nichtsportlerinnen, die zu 42 % deformierte Längsgewölbe und zu 44 % veränderte Quergewölbe aufwiesen, daß nicht behauptet werden kann, daß leistungssportliche Aktivität sich generell im Sinne der Fußgesundheit auswirkt. DEBRUNNER [5] sieht den lockeren Knickplattfuß als die häufigste Fußformvariante an, er stellte zudem bei einem Sechstel der 15-Jährigen einen Dreiecksfuß (Spreizfuß kombiniert mit Hallux valgus und Quintus varus) fest, der zu 5o % gemeinsam mit Knick- oder Hohlfüßen auftrat. In dieser Stichprobe fand ich nur bei einem Zwanzigstel der Damen Dreiecksfüße.

Ohne röntgenologische Hilfsmittel waren lediglich 13 Sportlerinnen = 6 % Knickfüße anzusehen, die 5 x mit Senk-, bzw. Plattfüßen und 8 x mit normallängsgewölbigen Füßen kombiniert waren. Dreiecksfüße gemeinsam mit Knick- oder Hohlfüßen gab es nicht. Allerdings hatten 8 der 13 Knickfüße stark ausgeprägte Halluces valgi. DERBRUNNERS Beobachtungen bestätigten sich so nur zum Teil.
Die Gefahr, sich bei der Sportausübung am Fuß zu verletzen, war bei den Mannschaftspielen und dem Laufen als individueller Sportart unterschiedlich groß. Die Kollektivsportarten, die eine gegnerische Berührung ermöglichten, wie das Handball- und Basketballspiel boten die höchsten Verletzungsraten. Die Volleyballspielerinnen, die vor dem Gegner durch ein Netz geschützt wurden, blieben auch am Fuß relativ verschont. KRÄMER und BERNS[15], die 1980 die Verletzungen von Basketballspielern untersuchten, stießen auf 90,7 % zeitweilig fußgeschädigte Sportler. MICHA in Baltiomor bezeichnete nach seinen Erfahrungen als Sportarzt das Laufen als die Sportart mit dem höchsten Verletzungsrisiko. In dieser vorliegenden Untersuchung konnte ich lediglich feststellen, daß die Verletzungshäufigkeit pro Verletzte tatsächlich bei den Läuferinnen am größten war, während die überhaupt verunfallten mit 32 % deutlich niedriger als die 72 % Handballverletzten lagen. 68 % sämtlicher Verletzungen gehörten in die Gruppe der Kapselbandläsionen, die fast 5 x häufiger als Frakturen im Bereich des Fußes anzutreffen waren. GRISAR beschreibt sogar das zehnfache Überwiegen der Bandverletzungen verglichen mit Frakturen.
Erwähnenswert und vielleicht das Thema einer zukünftigen Untersuchung ist der Befund, daß Achillessehnenbeschwerden bei keiner Handballerin auftraten, die Handballspielerinnen aber auch die Sportschuhe mit den durchschnitt-

lich höchsten Schäften, somit höchsten Achillesschonern trugen.
Bei Inspektion der zum Zeitpunkt der Untersuchungs subjektiv verletzungs- und beschwerdefreien Sportlerinnenfüße zeigten sich vielfach Fehlstellungen der Zehen sowie sonstige unphysiologische Veränderungen. Die große Zahl von Krallen- und Hammerzehen und die Deviationen der Groß- und Kleinzehe nach lateral und medial, sowie Haglundfersen und dorsale Fußhöcker ließen kaum einen Fuß als NORMAL gelten, da er auch als solcher nicht mehr zu bezeichnen ist, wenn er Druckstellen hat (KRÄMER)[14]. Nur 9 Sportlerinnen konnten den strengen Kriterien für einen Normalfuß hinsichtlich aller Veränderungen an Haut, Zehen, Fersen und Gewölben standhalten. 1oo % der Handballerinnen-, 96 % der Baksetballerinnen-, 93 % der Volleyvallspielerinnen- und 95 % der Läuferinnenfüße genügten den Gesichtspunkten für einen Normalfuß nicht. KÖHLER[16] ermittelte in einer sportärztlichen Studie bei 7o % der untersuchten Schäden im Bereich der Füße.
Daß die Funktion höher als alle Haltungsschwächen und Abnormalitäten zu bewerten ist, zeigte die leistungssportliche Belastbarkeit in ungetrübten Bewegungsabläufen der Sportlerinnen bei Gang, Lauf oder Sprungübungen. Die Beweglichkeit im oberen und unteren Sprunggelenk verhielt sich mit 48° in Plantarflexion, 23° in Dorsalflexion, 19° in Pronation und 3o° in Supination in den Normbereichen, die in der Literatur so variabel angegeben, wie auch in der Natur zu finden sind. Diese Meßergebnisse von Sportlerinnen wichen besonders bei den Winkeln des unteren Sprunggelenkes von denen der Nichtsportlerinnen ab, denen eine bis zu durchschnittlich 75° reichende Pro- und Supinationsspanne bescheinigt

wurde. Da ich es für unwahrscheinlich halte, daß Nichtsportlerinnen ihr unteres Sprunggelenk um 30° mehr bewegen können als Sportlerinnen, liegt die Ursache für diese Differenz wohl darin, daß sämtliche Sportlerinnenwinkel mit einem eindimensionalen Winkelmesser bestimmt wurden, während alle Nichtsportlerinnenwerte mit dem neuen von GRIFKA entwickelten Meßgerät erfaßt wurden. Da es mit dem neu konstruierten Gerät leichter ist, gerade die Bewegungen des unteren Sprunggelenkes genau zu ermitteln, sind die größeren Winkel in Supination und Pronation die, die am ehesten mit der Wirklichkeit übereinstimmen.
CORRELL und KRAHL[4] bemühten sich den Einfluß von Fußdeformitäten und Fußformvarianten auf die Distorsionsanfälligkeit aufzuhellen, fanden aber bei ihren Untersuchungen keine eindeutige Bevorzugung von Patienten mit häufigen Distorsionen mit einer der klassischen Fußdeformitäten. Wie in Punkt 1.4.2.11 beschrieben, zeigte sich signifikant, daß in dieser Stichprobe die Sportlerinnen mit schweren Plattfüßen, aber auch die mit Senkfüßen vermehrt zu Distorsionen neigten.

Überblickt man abschließend die Ergebnisse dieser Fußuntersuchung, so will ich in das Loblied einiger Sprichwörter, die den Fuß als Symbol für Lebenstüchtigkeit sehen, lieber nicht einstimmen. Auf großem Fuß leben .... ist schön, auch wenn man sich die zu 95-1oo % deformierten Füße der großen Basket- und Handballspielerinnen ansieht? Gut zu Fuß sein ... dies kann man den Sportlerinnen nicht abstreiten, aber gut am Fuß waren die wenigsten von ihnen.
Aus meiner Sicht bleibt als Fußnote für die Sportlerinnen ein ausreichend.

IV Z U S A M M E N F A S S U N G

Es wurden 211 Sportlerinnen, (6o Lang- und Mittelstreckenläuferinnen, 53 Volleyballerinnen, 5o Basketballerinnen und 48 Handballerinnen) nach ihrem Trainingsverhalten, ihren Sport- und Straßenschuhgewohnheiten und besonders nach dem Befinden ihrer Füße beim Sport befragt. Die Füße wurden mit Trittspuren, durch Inspektion und Funktionsprüfung in ihrer Gewölbedeformität, anderen Fußanomalien und ihrer Beweglichkeit im oberen und unteren Sprunggelenken beurteilt. Mehrere charakteristische Umfangmaße des rechten und linken Unterschenkels und Fußes ermöglichten Aussagen über Seitendifferenzen. Aus den Anamnesen der Sportlerinnen war die Verletzungsart und -rate der einzelnen Sportarten zu ersehen.
Um eine Beurteilung der sportspezifischen Fußveränderungendiskutieren zu können, wurden auch 52 Nichtsportlerinnen im Hinblick auf Fußformvarianten und -beschwerden untersucht.

V. L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

1. ARNOLD — Lehrbuch der Sportmedizin
Ambrosius Barth Verlag 1956

2. BIENER — Sporthygiene und präventive Sportmedizin Verlag Hans Huber 1972

3. CAMPER — Abhandlung über die beste Form der Schuhe
Auf die Gegenwart bezogen von THOMSEN Ambrosius Barth Verlag 1939

4. CORRELL u. KRAHL — Fußdeformitäten und Sprunggelenksdistorsionen, gehalten auf der Tagung der Vereinigung Südwestdeut. Orthopä. 198

5. DEBRUNNER — Fußdeformitäten
Therapeutische Umschau, Bd. 29 1972/7

6. DEBRUNNER — Orthopädisches Diagnostikum
Georg Thieme Verlag 1978

7. DIEM — Die Fußfibel, 1979

8. GRISBAR — Typische Weichteilverletzungen der unteren Extremitäten bei Sportlern
Sportarzt und Sportmedizin 11/1972

9. GROHER — Der menschliche Fuß und seine Belast. im Hochleistungssport, Leichtathletik 27 1976 /8

1o. GROSSNER u. HASSE — Volkssport,
Aufgaben in der Gesundheitsführung
Münchener med. Wsch. 114 /1972 /31

11. HEISS — Beanspruchung des Sprungbeins und Fußgelenks beim Springen
Leibesübungen Heft 3 1932

12. HESS u. HORT — Sportarzt und Sportmedizin 11/1973

13. KIRSTEN — Aus der Orthopädischen Universitätsklinik Wien

14. KRÄMER — Formabweichungen und Schmerzen am Fuß
Der informierte Arzt, April 77

15. KRÄMER u. BERNS — Schäden am Bewegunsapparat bei Basketballspielern, Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin Jg 31 Heft 1, 198o

16. KÖHLER — Prophylaxe und Therapie sportbedingter Überlastungsschäden, Ärztliche Praxis Nr. 13/21 Mai 1961

17. LIEB — Unter dem Pantoffel der Mode
Privatdruck 1951

18. MELLET — Manuel pratique d'Orthopédie 1844

19. PROKOP JELINEK SUCKERT — Sportschäden Gustav Fischer Verlag 198o

2o. NYGA — Der Sportschuh für den gesunden und den kranken Fuß
Orthopädische Schuhtechnik 7

21. RÜTT — Ergebnisse einer Fußreihenuntersuchung, 1952
Orthopädische Klinik der Univers. Köln

22. SCHÜLLER — Leitfaden der orthopädischen Krankheiten, Ambrosius Barth Verlag 1959

23. SOPART — Laufen, Jogging für Jedermann
Buch- und Zeit Verlagsg. mgH Köln 1979

24. THOMSEN — Spezielle orthopädische Fragen mit besonderer Berücksichtigung des Sportschuhes, Vortrag in Wien Sportärztekongreß 1960

25. WACHSMUTH-WÖLK — Über Sportunfälle und Sportschäden
Georg Thieme Verlag 1935

Mein besonderer Dank gilt meinem Lehrer
Herrn Prof. Dr. J. Krämer für die tolerante
und hilfreiche Betreuung während meiner Unter-
suchungen und der Fertigstellung dieser Dissertation.

L E B E N S L A U F

26.11.1957	geboren als zweites Kind der Eheleute Lisa Thiel geb. Huchthausen (Studiendirektorin) und Walter Thiel (Rektor) in Volmarstein
1964-1968	Besuch der Volksschule in Volmarstein
1968-1977	Besuch des Gymnasiums in Wetter
WS 1977	Beginn des Studiums der Medizin an der Universität Düsseldorf
August 1979	Ärztliche Vorprüfung
August 1980	Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
August 1982	Zweiter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
November 82	Eheschließung mit dem Medizinstudenten Stefan Wangemann